



Département Génie informatique

Filière
Génie Informatique Embarquée

RAPPORT DE STAGE

TECHNIQUE

SUJET

Conception d'un Système IoT pour la Gestion Intelligente et
Sécurisée du Stock

Organisme d'accueil : Direction régionale du ministère de la Justice Oujda

Réalisé par : Douae LAMRINI

Encadré par : Mr Khalid SALHI
Responsable Informatique

Soutenu le : 03 / 06 /2025

Devant le jury :

Pr. Mostafa Azizi ; M. El Mahdi Bouyahrouzi

Dédicaces

Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers.

- À mes très chers parents :

Que ce travail soit l'expression de ma profonde reconnaissance pour vos sacrifices, votre soutien moral et matériel inestimable. Vous avez tout fait pour mon bonheur et ma réussite. Que Dieu vous préserve en bonne santé et vous accorde une longue vie.

- À mes frères, Ahmed Amine et Oubay :

Vous avez toujours été là pour m'aider et m'encourager. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès. Que Dieu vous protège et vous garde.

- À mes amis et à toute la promotion GIE à l'EST :

Merci pour ces moments inoubliables, pour le soutien, les rires et les défis partagés. Ce parcours a été une belle aventure grâce à vous.

Remerciements

En préambule à ce rapport, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes dont le soutien et l'accompagnement ont été essentiels à la réalisation de ce travail.

Je remercie chaleureusement monsieur Khalid Salhi, mon encadrant au sein de la Direction Régionale du Ministère de la Justice, pour son accueil, sa disponibilité, ses conseils avisés et la qualité de son encadrement tout au long de mon stage. Sa rigueur professionnelle et son sens de l'écoute ont grandement contribué à l'enrichissement de cette expérience.

J'adresse également mes sincères remerciements à monsieur le Directeur Général de la Direction Régionale du Ministère de la Justice à Oujda, pour m'avoir permis d'effectuer ce stage au sein de son établissement, ainsi qu'à l'ensemble des employés de la Direction, pour leur bienveillance, leur collaboration et l'environnement de travail motivant qu'ils ont su créer.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à monsieur Kodad Mohcine, chef de filière Génie Informatique Embarqué à l'École Supérieure de Technologie d'Oujda, pour son accompagnement constant, sa disponibilité et ses conseils précieux.

Mes remerciements vont également à l'ensemble du corps professoral de l'École Supérieure de Technologie d'Oujda ainsi qu'aux intervenants professionnels de la filière Génie Informatique Embarqué, pour la qualité de leur enseignement, leur engagement et leur accompagnement tout au long de ma formation.

Enfin, je remercie du fond du cœur ma famille et mes amis, pour leur soutien indéfectible, leur encouragement constant et leur présence rassurante tout au long de cette aventure.

Résumé

Dans le cadre de ma formation en Génie Informatique Embarquée, j'ai entrepris, de manière autonome et sous la supervision de Monsieur Khalid Salhi, la réalisation d'un projet complet intégrant des technologies de systèmes embarqués, d'intelligence artificielle et de développement web. Ce projet, intitulé *Smart Justice* a pour objectif principal de renforcer la sécurité des stocks à travers une solution intelligente, interactive et connectée.

La première composante du projet repose sur le développement d'un système embarqué dédié à la surveillance d'un environnement de stockage, utilisant des capteurs électroniques pour détecter les mouvements ou anomalies. La deuxième composante, encore en cours de finalisation, implique l'intégration d'une caméra couplée à un module d'intelligence artificielle basé sur le Deep Learning, afin de permettre une analyse visuelle intelligente de l'environnement. La troisième composante, qui représente l'aspect logiciel du projet, est une application web moderne baptisée *Justice Platform*. Cette plateforme a été entièrement développée en React pour le front-end et Node.js pour le back-end, avec une base de données MySQL. Elle comprend trois interfaces distinctes : une interface Citoyen permettant la soumission de réclamations, une interface Employé dédiée au traitement et au suivi des demandes, et une interface Administrateur, accessible via un lien sécurisé, pour la gestion globale du système. L'ensemble du développement a été structuré selon une méthodologie rigoureuse, en suivant les étapes de création du projet, d'installation des bibliothèques, de mise en place des interfaces, de gestion des routes, de connexion à la base de données et de validation fonctionnelle.

Ce projet met en œuvre plusieurs compétences clés en programmation embarquée, en développement full-stack, en gestion des bases de données, en intégration front/back, ainsi qu'en logique algorithmique et en autonomie de travail. Il constitue une démonstration concrète de l'application des connaissances acquises au cours de la formation et ouvre la voie à des perspectives d'amélioration futures, notamment en matière d'optimisation du système d'intelligence artificielle et de renforcement de la sécurité informatique.

Mots clés : _____

Abstract

As part of my academic training, I undertook and completed a multidisciplinary project independently under the supervision of Mr. Khalid Salhi. This project aimed to develop an embedded system for stock security, complemented by a web application designed to facilitate user interaction across different roles. The embedded system component involved configuring electronic sensors to ensure real-time stock surveillance. At the same time, I began the design and implementation of the web application named Justice Platform, using React for the frontend, Node.js for the backend, and MySQL as the database. This application includes three functional interfaces: Citizen, Employee, and Administrator, each adapted to the needs and responsibilities of the corresponding user type.

To realize the project, I followed a full-stack development approach, starting with the initialization of the frontend and backend projects, installing essential libraries, creating routes and layouts for each interface, and connecting the system to a local database. Particular attention was paid to security and usability to ensure optimal interaction. I also integrated artificial intelligence components using deep learning techniques to enhance the system with intelligent visual analysis features, particularly for stock monitoring.

This project has not only deepened my skills in embedded systems, web development, and database design, but also strengthened my autonomy, problem-solving ability, and capacity for self-learning. Despite some technical challenges, the results obtained reflect a solid, scalable solution that can be further improved in future iterations.

Keywords: _____

Embedded system - Web application - React.js - Node.js - Deep Learning - Electronic sensors ...

الملخص

في إطار تدريبي الأكاديمي، أجزت مشروعًا متعدد التخصصات بشكل مستقل وتحت إشراف الأستاذ خالد صالح. يهدف هذا المشروع إلى تطوير نظام مدمج خاص بأمن وتسخير المخزون، مرفق بمنصة رقمية تفاعلية تُمكّن من تسهيل التواصل والتفاعل بين المستخدمين وفقاً لأدوارهم المختلفة. تم الاعتماد على وحدة إلكترونية تحتوي على مستشعرات من أجل تتبع حالة المخزون بشكل لحظي ودقيق، مما يساهِم في تعزيز الأمان والفعالية في تسخير الموارد.

بالتوافق مع ذلك، تم تصميم وتطوير منصة رقمية سميت بـ "منصة العدالة"، باستعمال أدوات حديثة لإنشاء الواجهات الأمامية والبرمجة الخلفية، مع الاعتماد على قاعدة بيانات علانقية. تضم المنصة ثلاثة واجهات رئيسية: واجهة المواطن، واجهة الموظف، وواجهة المسؤول، كل منها مصممة بعناية لتناسب متطلبات وصلاحيات كل فئة.

اتبعت في هذا المشروع خطوات دقيقة بدأت بإنشاء الهيكل العام للمنصة، وتثبيت المكتبات الأساسية، ثم تصميم الصفحات وتصنيص التنقل بينها، مع إيلاء اهتمام خاص بجمالية العرض وسهولة التصفح. بعد الانتهاء من التصميم، تم ربط المنصة بالنظام المحلي لتخزين البيانات ومعالجتها. كما تم إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم العميق من أجل تحسين قدرات التحليل المرئي في النظام، لا سيما من خلال مراقبة المخزون بطريقة ذكية.

مكنتي هذا المشروع من تعزيز معارفي في مجال الأنظمة المدمجة، تطوير البرمجيات، وتحليل قواعد البيانات، كما عزز من قدرتي على العمل الذاتي، وحل المشكلات بشكل منهجي. وعلى الرغم من التحديات التقنية التي واجهتها، فإن النتائج المتحصل عليها تُثْبِر مشروعًا فعالاً قابلاً للتطوير في المستقبل.

الكلمات المفتاحية:

الأنظمة المدمجة- أمن وتسخير المخزون- المنصات الرقمية- الذكاء الاصطناعي- إنشاء قواعد البيانات ...

Liste des figures

Figure 1: Méthodologie de gestion utilisée.....	22
Figure 2 : Diagramme de Gantt.....	23
Figure 3 : Microcontrôleurs	26
Figure 4 : RFID RC522.....	26
Figure 5 : Les capteurs.....	27
Figure 6 : Les actionneurs.....	28
Figure 7 : LCD I2C 16x2.....	28
Figure 8 : La partie Arduino du circuit	29
Figure 9 : La partie ESP du circuit.....	29
Figure 100: Diagramme de séquence.....	30
Figure 11: Diagramme d'états.....	32
Figure 12 : Diagrammes de cas d'utilisation	35
Figure 13 : Réalisation de système de sécurité de stock	38
Figure 14 : Réalisation de système de caméra intelligente	39
Figure 15 : Réalisation de l'application web.....	41

Abréviations

IOT	Internet of Things
AI	Artificial Intelligence
CdCF	Cahier des Charges Fonctionnel
LLM	Large language models
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
I2C	Inter-Integrated Circuit
MySQL	My Structured Query Language
RFID	Radio Frequency Identification
LDR	Light Dependent Resistor
LCD	Liquid Crystal Display
bcrypt	Blowfish crypt
SQL	Structured Query Language
NLP	Natural Language Processing
SysML	Systems Modeling Language
UML	Unified Modeling Language

Table des matières

Dédicaces	2
Remerciements.....	3
Résumé.....	4
Abstract.....	5
الملخص.....	6
Liste des figures	7
Abréviations.....	8
Table des matières.....	9
Introduction générale.....	11
Chapitre 1 : Étude préliminaire.....	13
Introduction.....	13
1. Besoins et problématique	14
2. Analyse des systèmes existants ou manuels	15
3. Cahier des charges fonctionnel	16
4. Contraintes (matérielles, logicielles, sécurité...)	18
Conclusion	19
Chapitre 2 : Planning et Gestion du Projet.....	21
Introduction.....	21
1. Méthodologie de gestion utilisée	21
2. Diagramme de Gantt	23
Conclusion	24
Chapitre 3 : Conception et Modélisation	25
Introduction.....	25
1. Partie matérielle (système embarqué IoT)	25
1.1 Composants matériels	25
1.2 Architecture globale	28
1.3 Schéma de câblage	29
1.4 Diagrammes SysML	30
2. Partie logicielle	32
2.1 Application web (front et back)	32
2.2 Chatbot multilingue et détection d'émotions	33
2.3 Surveillance caméra + Deep Learning.....	34
2.4 Diagrammes UML :	34

Conclusion	35
Chapitre 4 : Réalisation du Projet	37
Introduction.....	37
1. Système de sécurité de stock.....	37
2. Système de caméras intelligentes.....	38
3. Application Web.....	39
Conclusion	42
Chapitre 5 : Tests et Validation	43
Introduction.....	43
1. Objectifs de la phase de test.....	43
2. Environnement de test.....	44
3. Tests du système embarqué.....	45
Conclusion	47
Conclusion générale	49
Annexes	50

Introduction générale

Dans le cadre de ma deuxième année de formation au Diplôme Universitaire de Technologie en Génie Informatique Embarqué, j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage de fin d'études d'une durée de deux mois au sein de la Direction Régionale du Ministère de la Justice à Oujda. Ce stage représente une étape essentielle dans mon parcours académique, me permettant de mobiliser les compétences techniques et méthodologiques acquises au cours de ma formation et de contribuer concrètement à un projet à fort impact institutionnel.

La Direction Régionale du Ministère de la Justice à Oujda est une structure administrative déconcentrée, relevant directement du ministère de tutelle, qui joue un rôle clé dans le soutien logistique, administratif et technologique des juridictions implantées dans l'ensemble de la région de l'Oriental. Elle assure la coordination et le suivi de la mise en œuvre des politiques judiciaires au niveau régional, notamment à travers la gestion des ressources humaines, la supervision des infrastructures, et la mise en place de solutions informatiques adaptées aux besoins des tribunaux. Elle constitue ainsi un maillon stratégique dans le dispositif de modernisation du service public de la justice, en contribuant activement à l'amélioration de l'accessibilité, de la transparence et de l'efficacité du système judiciaire. Dans ce contexte, le volume important du matériel informatique et bureautique stocké, les opérations de maintenance fréquentes, et la multiplicité des utilisateurs nécessitent une gestion optimisée, centralisée et sécurisée.

Le projet qui m'a été confié avait pour objectif la conception et le développement d'un système intégré de gestion de stock et de sécurité, reposant sur les technologies Internet des Objets (IoT) et des solutions logicielles avancées, comme le préconisent les dernières recommandations en matière d'IoT industriel. Ce système vise à assurer la surveillance en temps réel des conditions environnementales du stock , à mettre en place un système d'alerte intelligent en cas d'anomalies, à contrôler l'accès physique au stock, et à proposer une application web multilingue destinée aussi bien aux citoyens qu'aux employés. Cette application offre des services tels que la consultation d'informations, la soumission de demandes, ainsi que l'accès à un assistant conversationnel intelligent capable de répondre à des questions juridiques dans

plusieurs langues, s'inspirant des récentes avancées en intelligence artificielle générative pour les services publics.

Pour mener à bien ce projet, j'ai adopté une approche méthodologique rigoureuse. Elle a débuté par l'identification des exigences fonctionnelles et techniques en collaboration avec les responsables de la direction. Ensuite, j'ai conçu l'architecture matérielle et logicielle du système, incluant le choix des composants électroniques (capteurs, microcontrôleurs, modules de communication) et la définition des différents modules logiciels. La phase suivante a consisté en la programmation des microcontrôleurs, le développement de l'application web, et l'intégration des composants pour garantir une communication fluide et sécurisée, conformément aux normes actuelles de cybersécurité dans les systèmes embarqués. Enfin, le système a été testé dans des conditions réelles, ce qui a permis d'identifier et de corriger certaines anomalies, tout en validant la robustesse de l'ensemble.

Ce projet m'a permis de mettre en œuvre un large éventail de compétences, notamment en électronique embarquée, en développement logiciel full stack, en sécurité des systèmes, et en gestion de projet technique. Il représente également une contribution significative à la modernisation des processus internes de la Direction Régionale du Ministère de la Justice, en introduisant des outils innovants, évolutifs et centrés sur l'utilisateur, alignés avec les tendances stratégiques d'optimisation des services gouvernementaux.

Le rapport qui suit est structuré en six chapitres. Le premier chapitre est consacré à l'étude préliminaire et à l'analyse du besoin. Le deuxième expose la gestion du projet et le planning établi. Le troisième chapitre traite de la conception matérielle et logicielle du système, en intégrant les modèles de conception utilisés. Le quatrième est dédié à la réalisation technique et à l'implémentation pratique. Le cinquième présente les tests effectués et les résultats obtenus. Enfin, le sixième chapitre propose une analyse critique du projet, en mettant en lumière les apports, les difficultés rencontrées, ainsi que les perspectives d'évolution future.

Chapitre 1 : Étude préliminaire

Introduction

L'étude préliminaire constitue une étape essentielle dans tout projet d'ingénierie, car elle permet de poser les bases solides sur lesquelles reposera la suite du développement. Dans le cadre de ce projet, cette phase a consisté à comprendre les besoins réels de la structure d'accueil, à analyser son environnement technique, ainsi qu'à identifier les outils technologiques adaptés. Une attention particulière a été portée à l'étude des solutions existantes en matière de systèmes embarqués, de surveillance environnementale via capteurs intelligents, et de développement d'interfaces web dynamiques. Il s'agissait avant tout de vérifier la faisabilité du système envisagé et de tracer une architecture initiale conforme aux contraintes du terrain.

L'environnement de travail étant lié à une administration publique, plusieurs enjeux spécifiques ont été pris en compte, notamment la fiabilité des dispositifs électroniques, la simplicité d'utilisation de l'interface web pour les employé , ainsi que la sécurité des données collectées. L'usage de plateformes comme Arduino et ESP32 s'est avéré pertinent en raison de leur flexibilité, de leur coût réduit, et de leur large compatibilité avec des capteurs environnementaux. En parallèle, des recherches ont été menées sur les technologies web les plus adaptées.

Afin de concevoir un système cohérent, cette phase a également inclus une veille technologique ciblée. Des articles récents, notamment ceux publiés par IEEE Xplore Digital Library, ont apporté un éclairage pertinent sur l'implémentation de solutions IoT dans des contextes institutionnels. Le rapport de l'Université de Stanford (2023) sur l'évolution des capteurs intelligents pour les environnements sensibles a renforcé la pertinence de certaines options techniques retenues. Cette étude préparatoire a donc permis de structurer les idées, d'anticiper les difficultés , et de définir les axes d'optimisation du système à développer.

1. Besoins et problématique

Dans le cadre de la mission confiée par la Direction Régionale du Ministère de la Justice à Oujda, la mise en place d'un système de sécurité intelligent pour le stock s'impose comme une nécessité stratégique. Cette direction, chargée de fournir les équipements bureautiques et informatiques aux tribunaux de la région de l'Oriental, gère un entrepôt central dont la sécurisation est primordiale pour assurer la continuité des services judiciaires. La complexité de cette tâche réside dans la diversité des risques à prévenir : incendies, fuites d'eau, intrusions non autorisées, et détections de substances dangereuses telles que l'alcool ou les gaz.

Pour répondre à ces défis, un système embarqué basé sur l'Internet des Objets (IoT) a été conçu, intégrant une carte Arduino Uno Rev3 connectée à une carte ESP32 WROOM via un convertisseur de tension de 5V à 3.3V. Ce dispositif permet la collecte et la transmission en temps réel des données provenant de divers capteurs. Des actionneurs tels que des LED de différentes couleurs, un buzzer actif, un servo-moteur, un écran LCD I2C 16x2 et un module RFID RC522 complètent l'ensemble pour assurer une réponse adaptée à chaque situation détectée .

Ce projet s'inscrit dans une démarche de modernisation des infrastructures publiques, en alignement avec les avancées technologiques actuelles. L'utilisation de l'ESP32, reconnu pour ses capacités de connectivité Wi-Fi et Bluetooth, ainsi que pour sa compatibilité avec divers capteurs et actionneurs, offre une flexibilité et une efficacité accrues dans la gestion des systèmes IoT . De plus, l'intégration de ces technologies permet une surveillance proactive et une intervention rapide en cas d'anomalie, réduisant ainsi les risques de pertes matérielles et assurant la sécurité des biens stockés [43].

En somme, la mise en œuvre de ce système de sécurité intelligent représente une réponse adéquate aux besoins spécifiques de la Direction Régionale du Ministère de la Justice à Oujda , tout en illustrant l'application concrète des compétences acquises en matière d'IoT et de systèmes embarqués. Ce projet pilote pourrait servir de modèle pour d'autres administrations publiques souhaitant renforcer la sécurité de leurs infrastructures à l'aide de technologies innovantes.

2. Analyse des systèmes existants ou manuels

Dans le contexte actuel de la Direction Régionale du Ministère de la Justice à Oujda, la gestion du stock repose essentiellement sur des méthodes manuelles ou faiblement informatisées. Ces systèmes, bien qu'encore fonctionnels, montrent des limites considérables face à la croissance des besoins et aux exigences de sécurité.

Le stock contient un volume important de matériels bureautiques et informatiques destinés à l'approvisionnement des différents tribunaux de la région de l'Oriental. Sa gestion classique repose principalement sur une surveillance physique humaine, une saisie manuelle des entrées et sorties via des documents papier ou fichiers Excel, et aucun système de détection en temps réel des incidents tels que l'intrusion, les fuites d'eau, les incendies ou encore la présence de gaz dangereux. En cas d'urgence, l'intervention est souvent tardive, car il n'existe ni capteurs de détection ni alertes automatisées. Cela expose les équipements à des risques importants de perte ou de détérioration. En matière de sécurité d'accès, l'accès au stock se fait sans contrôle électronique, ce qui ouvre la voie à des intrusions non autorisées. Le contrôle d'identité est souvent basé uniquement sur la présence physique du responsable ou sur la confiance, sans journalisation ni suivi automatisé. L'absence d'un système de traçabilité constitue une faille majeure.

De plus, aucune plateforme centralisée ne permet de visualiser l'état du stock en temps réel, ni de consulter l'historique des opérations effectuées. Les informations relatives aux conditions climatiques dans le local (température, humidité) ou à la détection de substances dangereuses sont tout simplement inexistantes dans les systèmes actuels.

Face à ces lacunes, il apparaît évident que le recours à une solution intelligente basée sur l'IoT devient une nécessité. En intégrant des capteurs environnementaux, un contrôle d'accès par RFID, des alertes automatiques et une surveillance par caméras connectées, le système proposé offre une réponse efficace aux limites des outils traditionnels. Il permet non seulement de sécuriser le stock de manière proactive, mais aussi de centraliser et automatiser la gestion via une plateforme web dédiée, assurant ainsi une traçabilité complète, une meilleure réactivité, et un gain considérable en temps et en fiabilité.

Cette analyse met en lumière les insuffisances des pratiques actuelles et justifie pleinement la transition vers un système embarqué intelligent, évolutif et adapté aux réalités technologiques modernes.

3. Cahier des charges fonctionnel

Un cahier des charges fonctionnel (CdCF) est un document structuré qui formalise les besoins d'un projet en décrivant les fonctions que le produit ou le service doit remplir, sans spécifier les solutions techniques à adopter. Il sert de référence commune entre le demandeur et les parties prenantes, facilitant ainsi la compréhension mutuelle et la validation des objectifs du projet. Ce document est essentiel pour garantir que les attentes du client sont clairement exprimées et comprises, permettant aux fournisseurs de proposer des solutions adaptées.

Fonction	Critères d'appréciation	Niveau attendu	Contraintes
Surveiller la température et l'humidité du stock	Précision des mesures, fréquence des relevés	±0,5°C pour la température, ±2% pour l'humidité, relevés toutes les 5 minutes	Utilisation du capteur DHT22, compatibilité avec Arduino Uno
Déetecter la présence de flammes	Temps de détection, fiabilité	Détection en moins de 2 secondes, taux de fausses alertes < 1%	Intégration du capteur de flamme, déclenchement d'une alerte sonore et visuelle
DéTECTER la présence de gaz ou d'alcool	Sensibilité, seuils de détection	Détection de concentrations supérieures à 0,05% de gaz ou d'alcool	Utilisation du capteur MQ3, activation d'une alerte en cas de dépassement
DéTECTER les mouvements dans le stock	Zone de couverture, temps de réponse	Couverture de 120°, détection en moins de 1 seconde	Intégration du capteur PIR, activation de l'éclairage et des alertes

Mesurer la luminosité ambiante	Plage de mesure, précision	Détection de niveaux de luminosité de 0 à 1000 lux, précision de ± 10 lux	Utilisation d'un photodiode, ajustement de l'éclairage en fonction de la luminosité
Déetecter les sons anormaux	Seuil de détection, fréquence d'analyse	Détection de sons > 70 dB, analyse toutes les 10 secondes	Intégration du capteur de son, activation d'une alerte en cas de détection
Déetecter la présence d'eau (fuites)	Temps de détection, sensibilité	Détection en moins de 5 secondes, sensibilité à partir de 0,1 mm d'eau	Utilisation d'un capteur d'eau, déclenchement d'une alerte en cas de détection
Contrôler l'accès au stock via RFID	Temps de lecture, fiabilité	Lecture en moins de 1 seconde, taux d'erreur < 0,1%	Intégration du module RFID RC522, gestion des autorisations d'accès
Afficher les informations sur un écran LCD	Lisibilité, fréquence de mise à jour	Écran 16x2 I2C, mise à jour des données toutes les 5 secondes	Affichage de la température, de l'humidité, des niveaux de gaz/alcool, etc.
Contrôler un servomoteur pour l'ouverture/fermeture	Précision de positionnement, temps de réponse	Précision de $\pm 1^\circ$, temps de réponse < 2 secondes	Utilisation d'un servomoteur, synchronisation avec le système de contrôle d'accès
Gérer l'éclairage du stock	Contrôle automatique et manuel, consommation énergétique	Allumage automatique en cas de mouvement ou de faible luminosité, possibilité de contrôle manuel via bouton	Intégration de LED blanches, optimisation de la consommation énergétique
Gérer les alertes sonores et visuelles	Intensité sonore, visibilité des LED	Buzzer émettant à 85 dB, LED rouge clignotante visible à 10 m	Activation en cas de détection d'anomalies, coordination avec les autres systèmes
Surveiller le niveau de stock via caméra 360° et deep learning	Précision de détection, fréquence d'analyse	Précision de 95%, analyse toutes les heures	Utilisation de TensorFlow, traitement des images pour évaluer le niveau de stock

Fournir une interface web pour les citoyens et les employés	Accessibilité, sécurité, fonctionnalités	Interface multilingue (arabe, français, anglais, amazigh), authentification sécurisée, fonctionnalités adaptées aux utilisateurs	Développement en React.js pour le front-end, Node.js pour le back-end, base de données MySQL
Gérer les utilisateurs et les commandes via une interface d'administration	Contrôle des accès, gestion des données	Interface sécurisée, gestion des droits des utilisateurs, suivi des commandes et des évaluations	Intégration d'un tableau de bord IoT, gestion des utilisateurs et des stocks

Tableau 1 : Les fonctions principales du système

Ce tableau présente les principales fonctions du système de sécurité IoT pour le stock de la Direction Régionale du Ministère de la Justice à Oujda, en détaillant pour chacune les critères d'appréciation, les niveaux attendus et les contraintes associées. Il sert de référence pour la conception, le développement et la mise en œuvre du système, en assurant que toutes les exigences fonctionnelles sont clairement définies et comprises par l'ensemble des parties prenantes.

4. Constraintes (matérielles, logicielles, sécurité...)

La réalisation de ce projet s'inscrit dans un environnement riche mais contraignant, nécessitant une prise en compte rigoureuse de plusieurs aspects techniques et organisationnels. D'un point de vue matériel, la mise en place d'un système de sécurité repose sur l'intégration de composants électroniques embarqués, notamment une carte Arduino Uno R3, une ESP32 WROOM pour la connectivité Wi-Fi, un convertisseur de tension logique ($5V \rightarrow 3.3V$), ainsi que de nombreux capteurs et actionneurs. Cette architecture impose une gestion précise des alimentations, des niveaux de signal et de l'isolation électrique pour éviter les conflits de tension ou les surtensions pouvant endommager les composants sensibles comme l'ESP32.

En ce qui concerne les contraintes logicielles, le développement embarqué exige une gestion mémoire stricte, notamment sur l'ESP32 qui traite les données envoyées depuis l'Arduino. La coordination entre les deux microcontrôleurs nécessite un protocole de communication stable

(par exemple via UART ou I2C) et une synchronisation des données pour éviter les collisions ou la perte d'information. Le système repose également sur un code multitâche, souvent implémenté à l'aide de FreeRTOS ou de logiques séquentielles avec interruptions. D'autre part, le traitement des données issues de capteurs en temps réel impose l'utilisation de timers précis et d'algorithmes légers pour respecter les contraintes de latence. Au niveau sécurité, plusieurs considérations majeures ont été prises en compte. La gestion d'accès au stock est contrôlée via un lecteur RFID, ce qui permet de filtrer les utilisateurs autorisés. En cas d'activité suspecte (intrusion, fuite d'eau, détection d'alcool ou de gaz, son anormal, variation brutale de température), le système déclenche une alarme sonore et visuelle, tout en notifiant ces événements à la carte ESP32, qui peut potentiellement transmettre les informations à une plateforme web ou une application mobil. Toutefois, dans cette phase du projet, la connectivité à distance n'a pas encore été finalisée, mais elle est envisagée dans les évolutions futures via des protocoles comme HTTPS. L'ajout d'une caméra de surveillance à vision 360°, exploitée via un algorithme de deep learning sous TensorFlow, introduit d'autres contraintes. Il faut une puissance de traitement suffisante, mais également un système de stockage sécurisé des images, une analyse rapide du contenu visuel pour détecter les anomalies, ainsi qu'un respect des principes de la protection des données personnelles.

Enfin, l'interface web développée en React.js côté front-end et Node.js côté back-end, hébergée localement via XAMPP et connectée à une base de données MySQL, impose des contraintes de sécurité applicative. Une attention particulière est portée à la validation des entrées utilisateur, à la gestion des sessions et à la protection contre les attaques courantes. Le système d'authentification des employés avec verrouillage après plusieurs tentatives échouées renforce la robustesse de l'accès aux parties sensibles de l'application. Le stockage et le traitement des données doivent respecter des normes de confidentialité, d'intégrité et de disponibilité pour assurer la fiabilité du système.

Conclusion

L'étude préliminaire a permis de poser les fondations solides du projet de sécurisation du stock de la direction régionale du ministère de la Justice à Oujda. À travers l'analyse du contexte institutionnel et fonctionnel, l'identification des besoins spécifiques, l'élaboration des

objectifs du projet, ainsi que l'examen des contraintes matérielles, logicielles et sécuritaires, nous avons pu cerner avec précision les enjeux et les exigences techniques liés à cette mission.

Ce premier chapitre a donc permis de clarifier la démarche à adopter, de choisir des technologies pertinentes et d'anticiper les éventuels obstacles, qu'ils soient techniques, humains ou environnementaux. Il constitue ainsi une base indispensable pour la mise en œuvre efficace des prochaines étapes du projet, tout en assurant une cohérence entre les objectifs, les moyens mobilisés et les résultats attendus.

Chapitre 2 : Planning et Gestion du Projet

Introduction

La réussite technique d'un projet repose en grande partie sur une planification rigoureuse et une gestion méthodique. Le développement d'un système embarqué pour la sécurité d'un stock, intégrant des capteurs multiples, une communication IoT via Arduino et ESP32, ainsi qu'une interface web en React/Node.js, ne peut être mené à bien sans une organisation claire des tâches, des ressources et des délais.

Ce deuxième chapitre présente ainsi les fondations organisationnelles du projet en mettant en avant les stratégies adoptées pour répartir le travail, gérer le temps, anticiper les contraintes et ajuster les priorités selon les besoins. Il s'agit d'exposer comment chaque phase du projet - de la conception à la réalisation technique - a été planifiée à travers des outils modernes de gestion de projet comme les diagrammes de Gantt, les tableaux Kanban, ou encore des méthodes agiles adaptées au contexte. L'objectif est non seulement de garantir la faisabilité technique du système, mais aussi d'assurer sa cohérence avec les attentes de la direction et son intégration fluide dans le fonctionnement global de l'organisation.

Ce chapitre mettra donc en lumière l'importance cruciale de la planification pour structurer une solution innovante et fonctionnelle, en adéquation avec les réalités du terrain et les contraintes institutionnelles.

1. Méthodologie de gestion utilisée

La gestion de ce projet s'est faite de manière simple et structurée. Dans un premier temps, j'ai pris le temps de bien comprendre le concept du projet, les missions qui m'étaient confiées, ainsi que les besoins du service.

Ensuite, j'ai réfléchi à des solutions possibles, que j'ai proposées à mon encadrant. Une fois la solution validée, j'ai établi un plan de travail en définissant les étapes à suivre.

J'ai ensuite commencé la phase de réalisation, en développant et testant chaque partie du projet progressivement.

Cette approche m'a permis de rester organisée tout au long du stage, tout en m'adaptant aux retours de mon encadrant et aux contraintes techniques rencontrées.

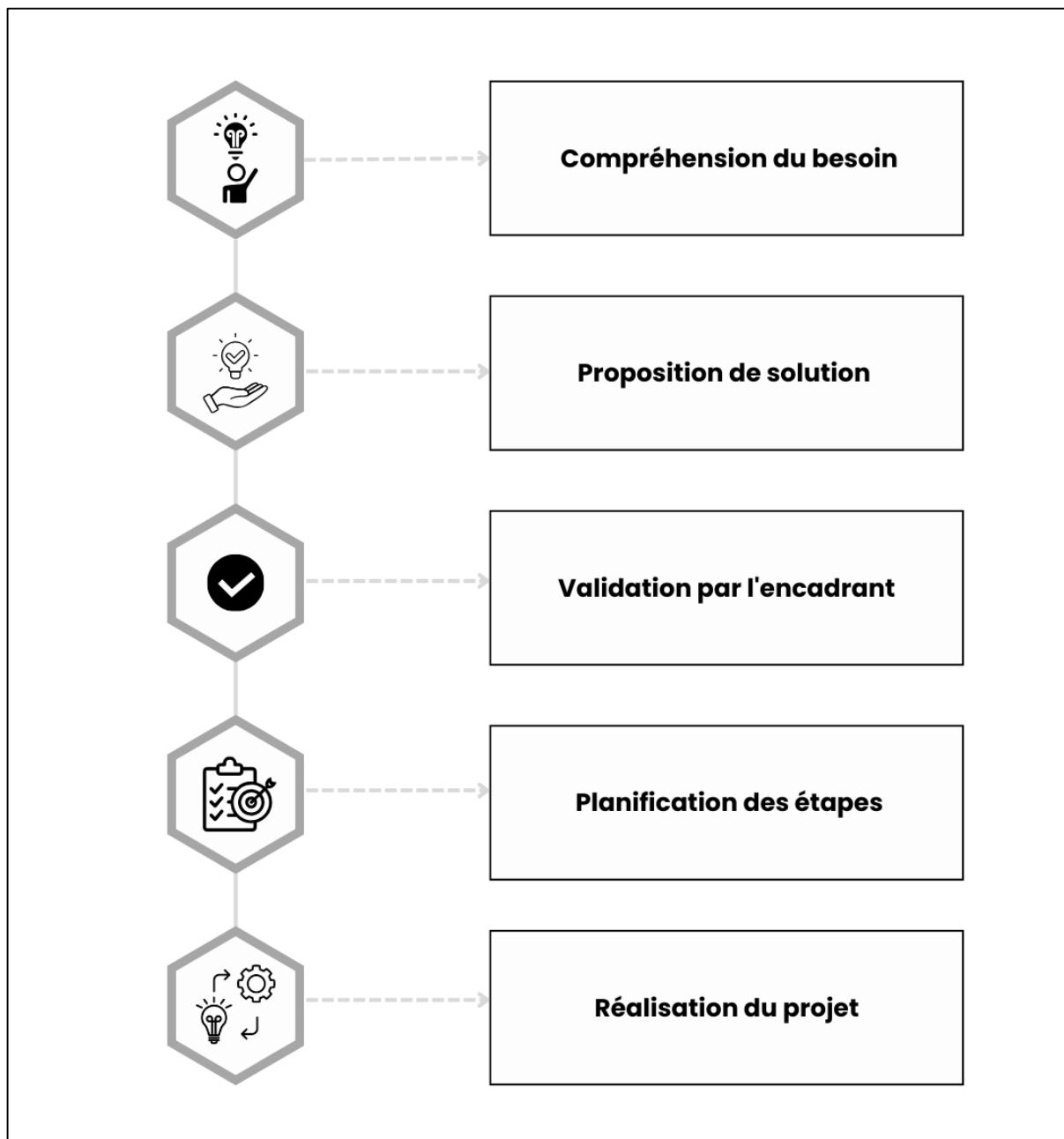


Figure 1: Méthodologie de gestion utilisée

2. Diagramme de Gantt

Le diagramme de Gantt est un outil de planification et de gestion de projet qui permet de visualiser les différentes tâches à accomplir, leur durée, leur ordre chronologique, ainsi que leur état d'avancement. Il se présente généralement sous forme d'un tableau horizontal, où l'axe des abscisses représente le temps (jours, semaines, mois) et l'axe des ordonnées liste les tâches du projet. Ce diagramme a été inventé par Henry L. Gantt au début du XXe siècle. Il est aujourd'hui largement utilisé dans le domaine de la gestion de projet, car il facilite la communication entre les membres de l'équipe, permet de suivre l'avancement du projet, de détecter les retards éventuels et de réajuster la planification si nécessaire.

Dans le cadre de mon stage, le diagramme de Gantt m'a permis d'organiser les différentes phases de travail de manière claire et structurée. Grâce à cet outil, j'ai pu Diviser le projet en tâches précises et bien définies, estimer la durée de chaque tâche, suivre l'évolution du travail semaine après semaine et respecter les délais impartis.

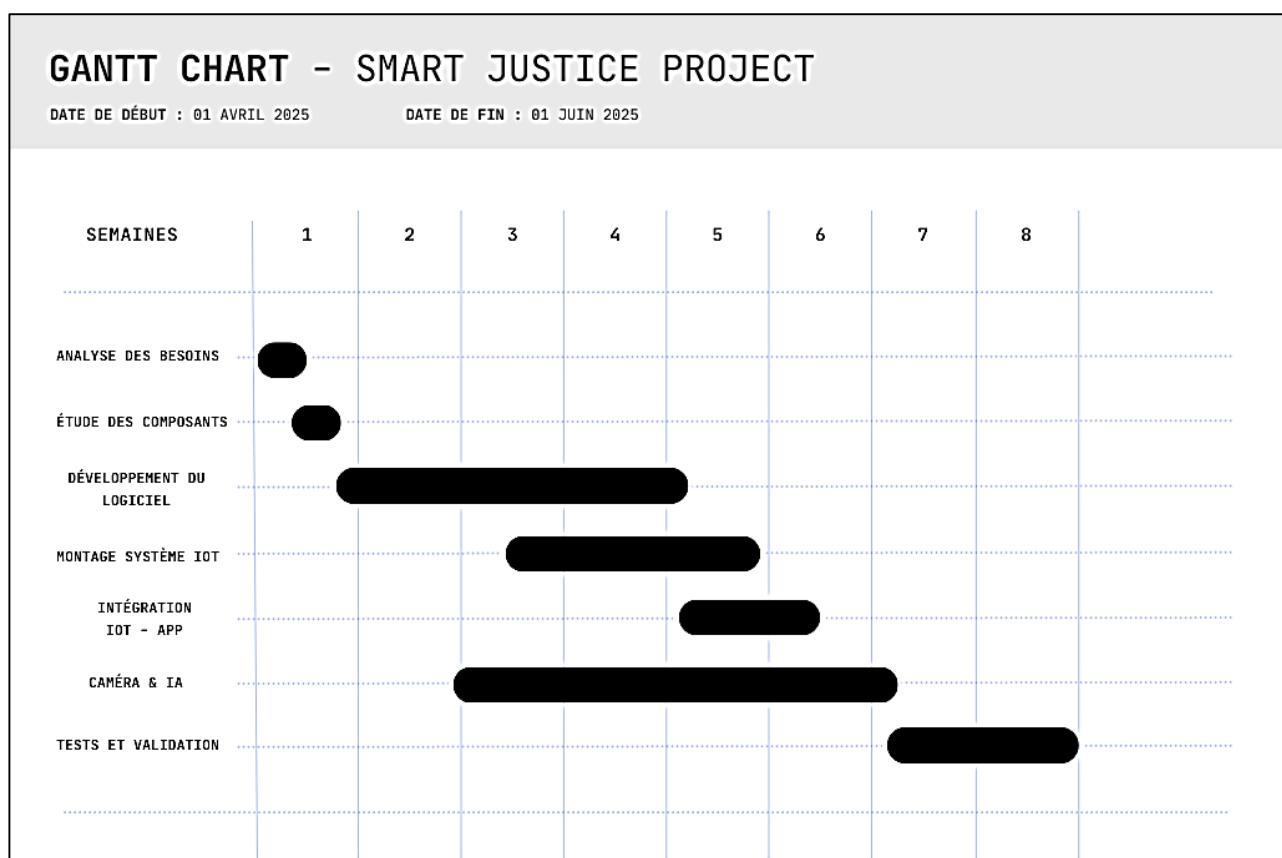


Figure 2 : Diagramme de Gantt

Conclusion

La planification rigoureuse du projet, appuyée par l'utilisation du diagramme de Gantt, a permis d'organiser efficacement les différentes étapes de réalisation.

Cette gestion structurée a favorisé le respect des délais, la coordination des tâches et la maîtrise des ressources. Elle a également offert une vision globale et dynamique de l'avancement du projet, permettant ainsi des ajustements rapides en cas d'imprévus. Cette phase de planification a été essentielle pour garantir le bon déroulement et la réussite du projet.

Chapitre 3 : Conception et Modélisation

Introduction

Après avoir établi une planification rigoureuse du projet, la phase de conception et de modélisation s'impose comme une étape cruciale pour assurer la réussite de l'implémentation. Cette phase vise à transformer les besoins fonctionnels et techniques en une architecture claire et cohérente, facilitant ainsi le développement et l'intégration des différentes composantes du système.

Dans le contexte de projet de sécurisation du stock de la direction régionale du ministère de la Justice, cette étape est d'autant plus essentielle que le système repose sur une synergie entre des éléments matériels (capteurs, actionneurs, microcontrôleurs) et des composants logiciels (interfaces web).

La phase de conception et de modélisation constitue donc le socle sur lequel reposera l'ensemble du système, garantissant sa robustesse, sa modularité et sa capacité à répondre aux besoins spécifiques du ministère de la Justice.

1. Partie matérielle (système embarqué IoT)

1.1 Composants matériels

Dans le cadre de la réalisation de ce système de sécurité IoT embarqué, j'ai utilisé plusieurs composants électroniques, regroupés selon leur rôle spécifique dans l'architecture globale du projet. Ces composants peuvent être classés en plusieurs catégories : microcontrôleurs, capteurs, modules de communication, dispositifs de sortie, et interfaces utilisateur.

- Microcontrôleurs :

Les microcontrôleurs sont des circuits intégrés programmables capables de lire des données, de les traiter et de commander d'autres éléments électroniques. Ils sont souvent utilisés comme cerveau du système embarqué.

. **Arduino Uno** : Plateforme de prototypage très populaire, simple à programmer, idéale pour les projets éducatifs et de prototypage rapide.

. **ESP32** : Microcontrôleur plus puissant avec connectivité Wi-Fi et Bluetooth intégrée, adapté aux applications IoT.

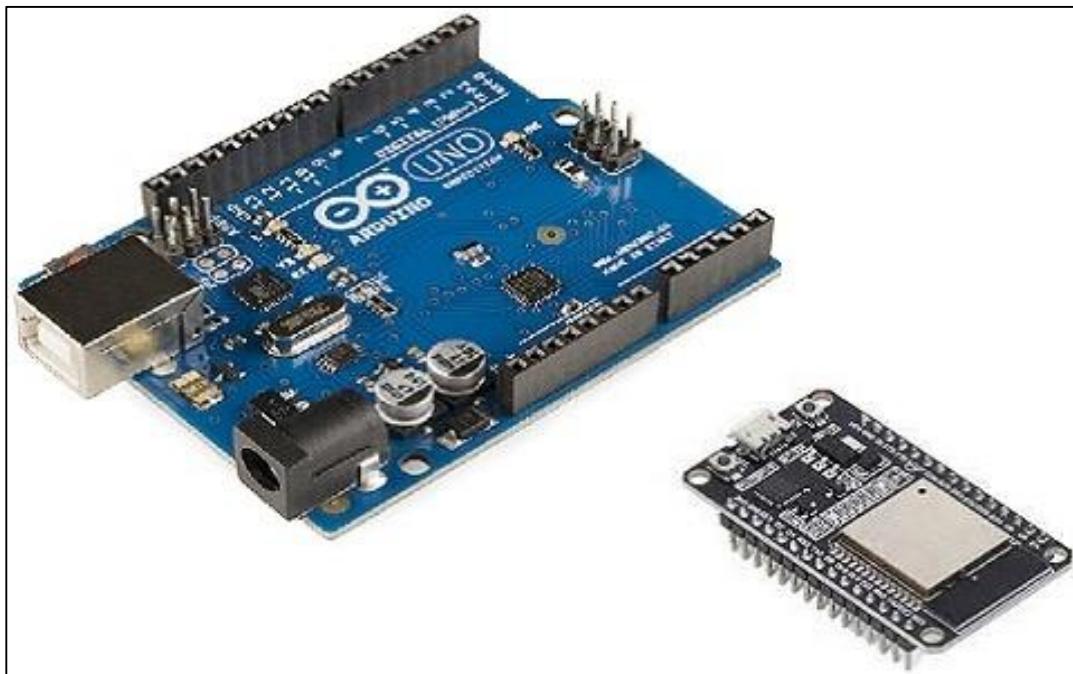


Figure 3 : Microcontrôleurs

- **Modules de communication :**

Les modules de communication permettent aux systèmes embarqués d'échanger des données avec d'autres appareils ou serveurs.

. **Module RFID** : Permet l'identification sans contact grâce à des cartes ou badges radiofréquence.

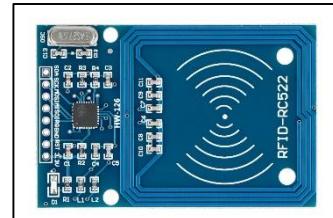


Figure 4 : RFID RC522

- **Capteurs :**

Les capteurs jouent un rôle fondamental dans les systèmes embarqués en fournissant des informations sur l'environnement physique.

. **DHT22** : Capteur de température et d'humidité numérique.

- . **Capteur de flamme** : Déetecte la présence d'une flamme grâce à la lumière infrarouge qu'elle émet.
- . **Capteur de gaz (MQ3)** : Identifie la présence de gaz comme l'alcool, le propane ou le méthane.
- . **PIR (déTECTEUR DE mouvement)** : Utilise l'infrarouge passif pour repérer les mouvements de chaleur (présence humaine).
- . **Photorésistance (LDR)** : Capteur de lumière qui mesure l'intensité lumineuse ambiante.
- . **Capteur sonore** : Déetecte les variations de sons ou de bruits inhabituels.
- . **Capteur de fuite d'eau** : Déetecte la présence d'eau sur une surface, utile pour prévenir les dégâts des eaux.

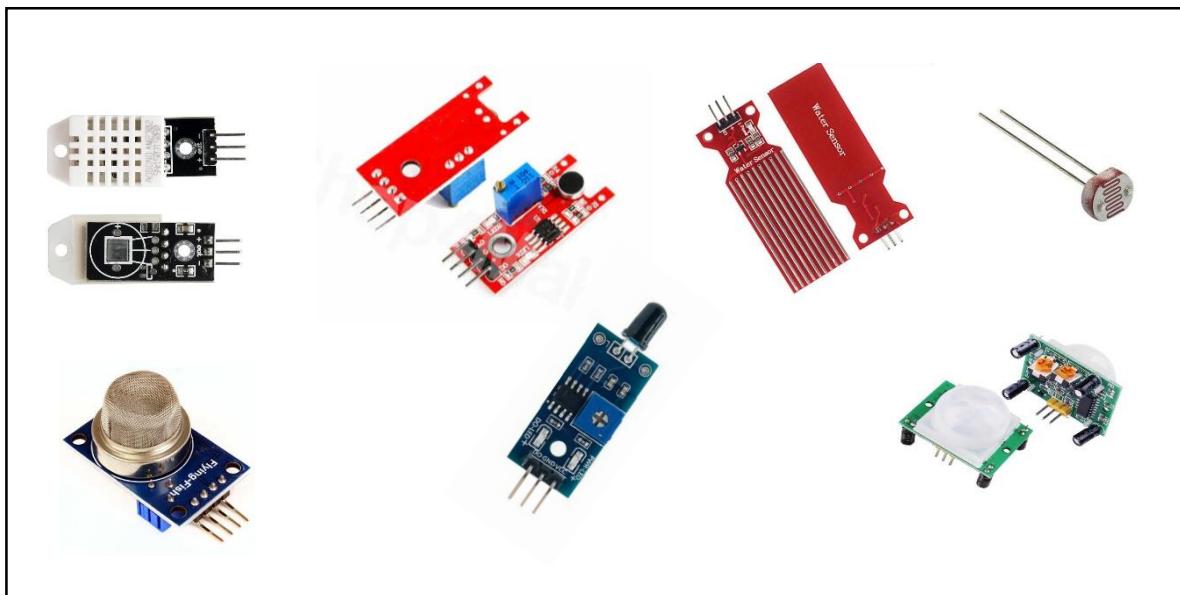


Figure 5 : Les capteurs

- Actionneurs et dispositifs de sortie :

Ces composants permettent au système d'interagir avec l'utilisateur ou son environnement en émettant des signaux visuels, sonores ou mécanique.

- . **Buzzer** : Génère des sons ou alarmes pour signaler un événement.

- . **LEDs** : Émetteurs de lumière utilisés comme indicateurs d'état ou de fonctionnement.
- . **Servomoteur** : Moteur à position contrôlée, utilisé pour des mécanismes nécessitant des mouvements précis.



Figure 6 : Les actionneurs

- Interfaces d'affichage :

Les interfaces d'affichage permettent de visualiser les informations générées ou mesurées par le système.

- . **Écran LCD I2C 16x2**: Petit écran permettant d'afficher des données textuelles comme la température, l'heure ou des messages d'état.



Figure 7 : LCD I2C 16x2

1.2 Architecture globale

Dans le cadre de mon stage, j'ai conçu et réalisé un système de sécurité IoT embarqué destiné à protéger le stock central de l'institution. Ce système repose sur une architecture distribuée combinant une carte Arduino Uno Rev3 et une carte ESP32-WROOM interconnectées.

La carte Arduino Uno est chargée de collecter les données provenant de divers capteurs environnementaux et de sécurité. Parmi ces capteurs, le DHT22 mesure en continu la température et l'humidité du stock, fournissant des données précises grâce à sa résolution de 0,1°C pour la température et 0,1% pour l'humidité. Le capteur de flamme détecte la présence de feu, déclenchant une alerte sonore via un buzzer actif et l'activation d'une LED rouge clignotante en cas de détection. Le capteur MQ3 est utilisé pour détecter la présence d'alcool ou de gaz inflammables dans l'air, contribuant ainsi à la prévention des risques d'incendie ou

d'explosion. Le capteur PIR de mouvement, associé à une photorésistance, permet de détecter toute intrusion dans le stock, notamment en conditions de faible luminosité. Un capteur de son est intégré pour détecter des bruits anormaux ou suspects, et un capteur de niveau d'eau est utilisé pour détecter toute fuite ou inondation.

Les données collectées par l'Arduino sont transmises à l'ESP32-WROOM, qui agit comme un nœud de communication et d'affichage. L'ESP32 est connecté à un écran LCD I2C 16x2, affichant en temps réel les paramètres mesurés. Un module RFID RC522 est également intégré, permettant de contrôler les accès au stock.

Cette architecture modulaire et évolutive permet une surveillance en temps réel des conditions environnementales et de sécurité du stock, tout en offrant des mécanismes de contrôle d'accès robustes. L'utilisation conjointe de l'Arduino Uno pour la collecte des données et de l'ESP32 pour la communication et l'affichage permet une séparation claire des responsabilités, facilitant la maintenance et l'évolution future du système.

1.3 Schéma de câblage

Après avoir présenté les éléments matériels et l'architecture globale du système, cette section illustre comment les différents composants ont été interconnectés de manière fonctionnelle dont j'ai travaillé dans mon circuit sur deux parties, la partie d'arduino uno et la partie d'esp32 et j'ai connecté les deux parties à l'aide d'un voltage devider qui contient deux résistances car l'arduino uno utilise 5V au temps que l'esp32 utilise 3.3V.

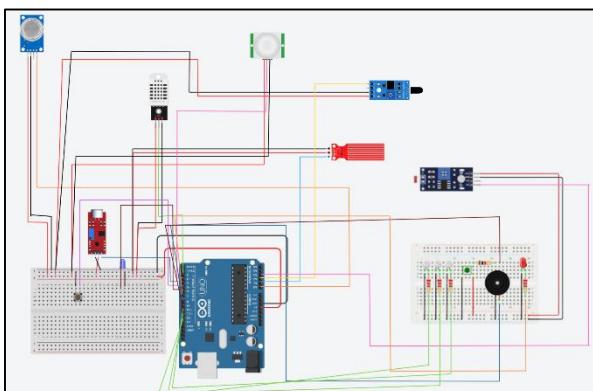


Figure 8 : La partie Arduino du circuit

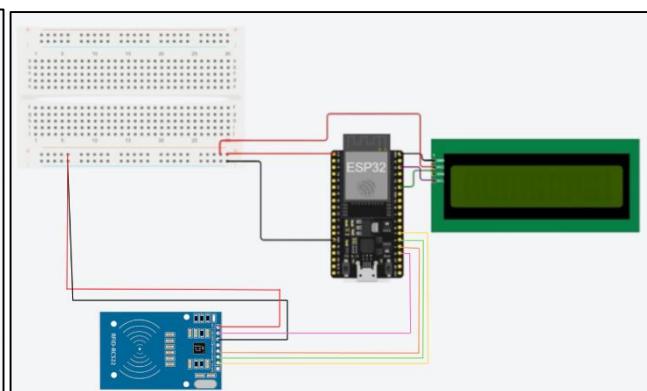


Figure 9 : La partie ESP du circuit

1.4 Diagrammes SysML

Les diagrammes SysML (Systems Modeling Language) fournissent un cadre standardisé pour la modélisation des systèmes complexes. Ce langage graphique, extension d'UML adaptée à l'ingénierie système, comprend neuf types de diagrammes répartis en quatre catégories : structure (diagrammes de blocs, de définition interne), comportement (diagrammes d'activité, d'état-transition, de séquence), exigences (diagramme d'exigences) et paramétrique (diagramme paramétrique). Dans notre projet, les diagrammes de blocs permettent de représenter l'architecture matérielle du système et les interconnexions entre composants, tandis que les diagrammes d'état-transition modélisent le comportement dynamique des dispositifs de sécurité. Les diagrammes d'exigences formalisent quant à eux les contraintes fonctionnelles et techniques du système. Cette approche de modélisation favorise une conception rigoureuse et facilite la communication entre les différentes parties prenantes.

1.4.1 Diagramme de séquence

Scénario : Détection de gaz par le capteur MQ3, affichage du niveau sur l'écran LCD et déclenchement du buzzer et de la LED rouge si seuil dépassé.

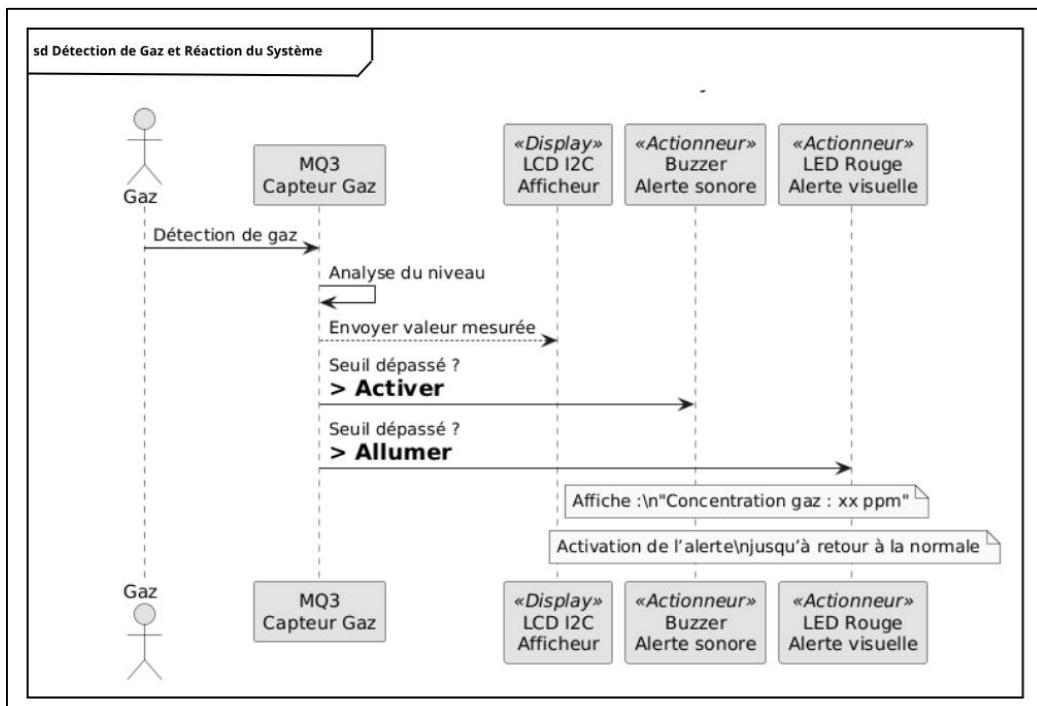


Figure 100: Diagramme de séquence

1.4.2 Diagramme de blocs

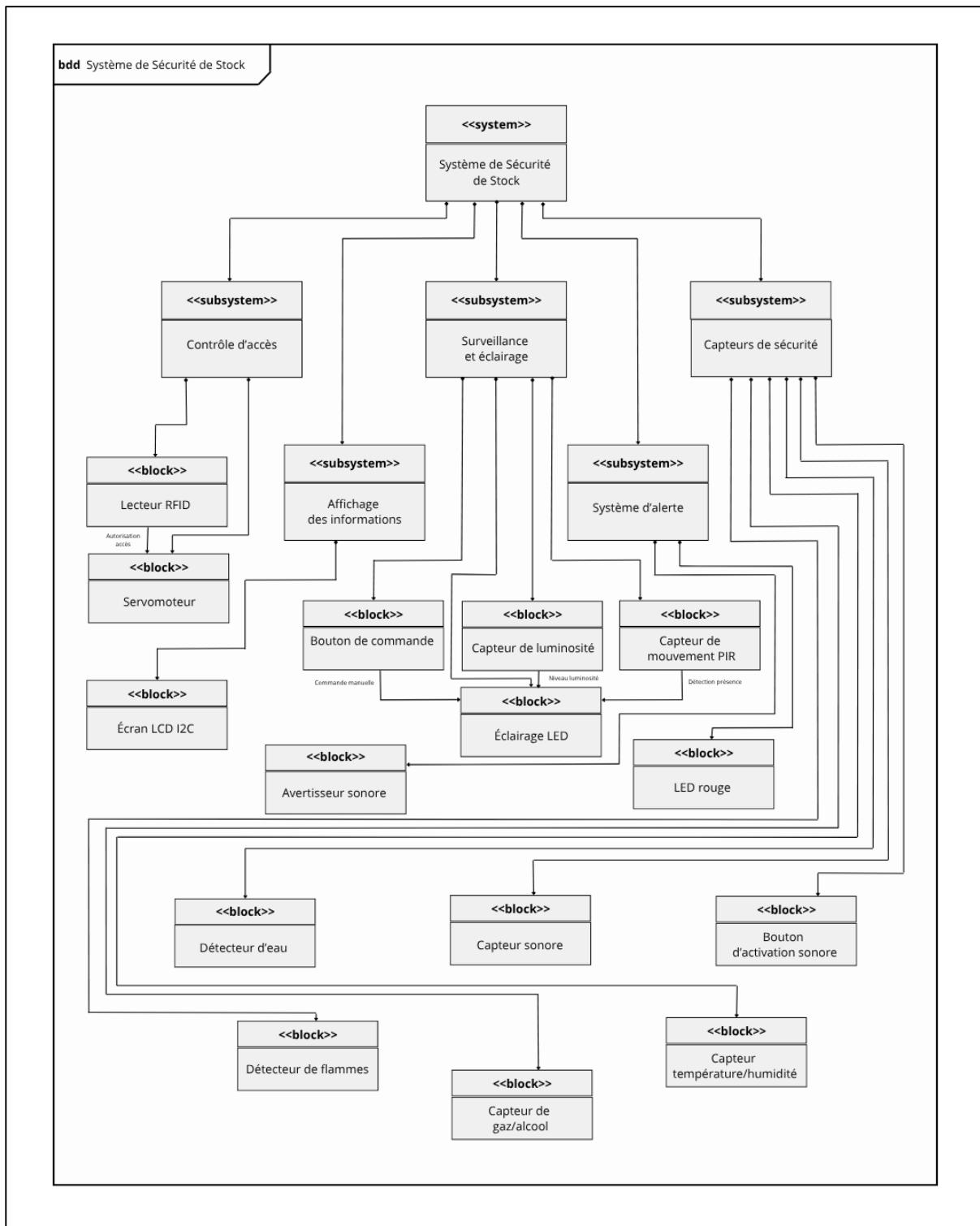


Figure 11: Diagramme de Définition des Blocs

1.4.3 Diagramme d'états

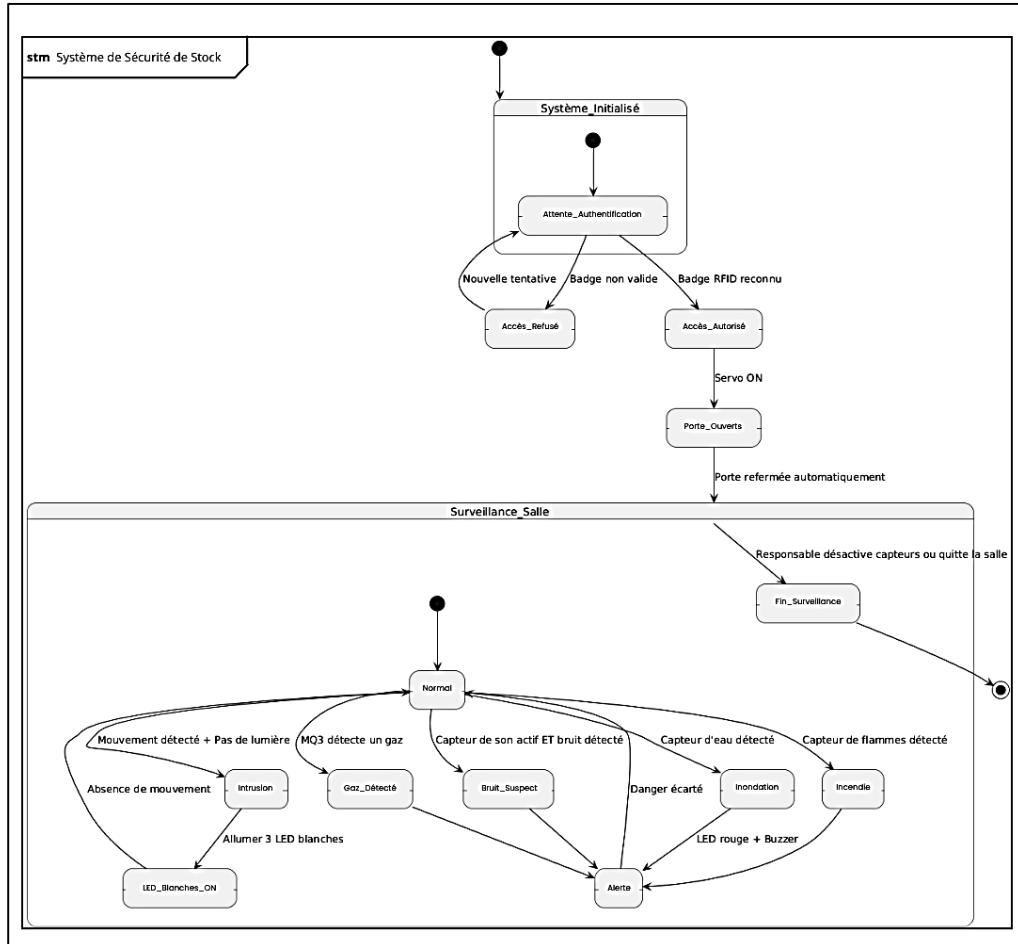


Figure 11: Diagramme d'états

2. Partie logicielle

2.1 Application web (front et back)

Dans le cadre de mon stage, j'ai conçu et développé une application web destinée à la gestion sécurisée des stocks. Cette application vise à améliorer la traçabilité, la transparence et l'efficacité du processus de gestion des stocks, tout en garantissant la sécurité des données échangées. Le système propose une interface conviviale et responsive adaptée aux différents profils d'utilisateurs.

L'architecture technique repose sur une séparation claire entre le front-end, développé en React.js, et le back-end, basé sur Node.js, ce qui assure une meilleure maintenabilité et évolutivité de l'application. La base de données relationnelle MySQL permet un stockage

structuré et fiable des informations. Pour garantir la sécurité des données sensibles, j'ai intégré une couche d'authentification renforcée utilisant l'algorithme bcrypt .L'application comprend deux espaces distincts : un espace public avec agent conversationnel intelligent et un espace privé avec tableau de bord sécurisé. Des protections contre les attaques courantes ont été implémentées, incluant la validation des entrées utilisateur et la limitation des tentatives de connexion.

L'ensemble du projet s'inscrit dans une démarche rigoureuse de développement sécurisé, reposant sur des standards reconnus et des bibliothèques open source fiables.

2.2 Chatbot multilingue et détection d'émotions

Dans la partie destinée aux citoyens dans l'application web, j'ai créé un chatbot capable de comprendre plusieurs langues et de détecter les émotions exprimées dans les messages. Ce chatbot a pour objectif de rendre la communication plus fluide, humaine et adaptée à chaque utilisateur, quelle que soit sa langue ou son état émotionnel.

Pour cela, j'ai utilisé l'intelligence artificielle, et plus précisément des modèles de traitement du langage naturel (NLP). Le chatbot peut par exemple comprendre si un utilisateur est en colère, triste, joyeux, ou inquiet, et adapter sa réponse en conséquence.

Le système commence par traduire automatiquement les messages, si nécessaire, grâce à une bibliothèque appelée Argos Translate, ce qui permet au chatbot de fonctionner en arabe, en français ou en anglais. Ensuite, pour savoir quelle émotion est exprimée dans le texte, j'ai utilisé un modèle préentraîné disponible sur la plateforme Hugging Face. Ce modèle a été spécialement conçu pour analyser les émotions dans les phrases.

Afin que le chatbot comprenne vraiment ce que l'utilisateur veut dire, même avec des phrases complexes, j'ai utilisé un autre outil puissant appelé Sentence Transformers, qui transforme les phrases en vecteurs numériques. Ces vecteurs permettent au chatbot de "comparer" des idées et de choisir la réponse la plus appropriée.

Enfin, pour générer des réponses complètes et logiques, j'ai utilisé un modèle appelé Phi-2, développé par Microsoft. Il aide le chatbot à formuler des réponses naturelles, comme le ferait un humain.

J'ai travaillé sur toute cette partie dans Google Colab en utilisant un GPU T4, ce qui m'a permis d'entraîner et tester les modèles rapidement grâce à la puissance de calcul disponible.

2.3 Surveillance caméra + Deep Learning

Dans le cadre de mon projet de stage visant à sécuriser le stock, j'ai intégré une solution de surveillance intelligente basée sur le deep learning . Cette approche repose sur l'utilisation de caméras à vision panoramique (360°) associées à des modèles d'apprentissage profond pour détecter automatiquement les anomalies et surveiller l'état des stocks .

Pour la mise en œuvre de cette solution, j'ai utilisé TensorFlow, une bibliothèque open source développée par Google, et plus précisément son API de détection d'objets. Celle-ci permet d'identifier et de localiser des objets dans des images ou des flux vidéo, en s'appuyant sur des modèles pré-entraînés tels que SSD (Single Shot MultiBox Detector) ou Faster R-CNN, adaptables via l'apprentissage par transfert.

Cependant, cette partie du projet est toujours en cours de développement. Mon encadrant et moi continuons à travailler activement dessus, car nous avons rencontré plusieurs difficultés techniques. L'un des principaux problèmes concerne le positionnement optimal des caméras : il est difficile d'obtenir des angles de vue qui couvrent l'ensemble de la zone de stockage sans zones mortes. De plus, nous avons constaté que nous manquions de données vidéo représentatives, ce qui limite l'efficacité des modèles.

Nous avons également identifié la nécessité d'enrichir notre jeu de données avec des informations précises sur les employés autorisés et les équipements spécifiques. Ce travail est essentiel pour garantir la fiabilité et la précision du système. Nous utilisons Google Colab avec GPU T4 pour l'entraînement des modèles, ce qui facilite le prototypage rapide.

2.4 Diagrammes UML :

Les diagrammes UML (Unified Modeling Language) fournissent un langage standardisé pour la modélisation visuelle des systèmes logiciel. Ce langage comprend 14 types de diagrammes structurés en deux catégories principales : les diagrammes structurels (comme les diagrammes de classes, de composants et de déploiement) et les diagrammes comportementaux (comme les diagrammes de séquence, d'états-transitions et d'activités). Dans notre projet, les diagrammes

de classes permettent de représenter la structure statique du système et les relations entre objets, tandis que les diagrammes de séquence modélisent les interactions dynamiques entre les différents composants. Les diagrammes de cas d'utilisation capturent quant à eux les exigences fonctionnelles du point de vue des utilisateurs. Cette approche de modélisation favorise une conception claire et facilite la communication entre les parties prenantes, tout en servant de documentation technique précieuse pour le développement et la maintenance du système.

Diagramme de cas d'utilisation

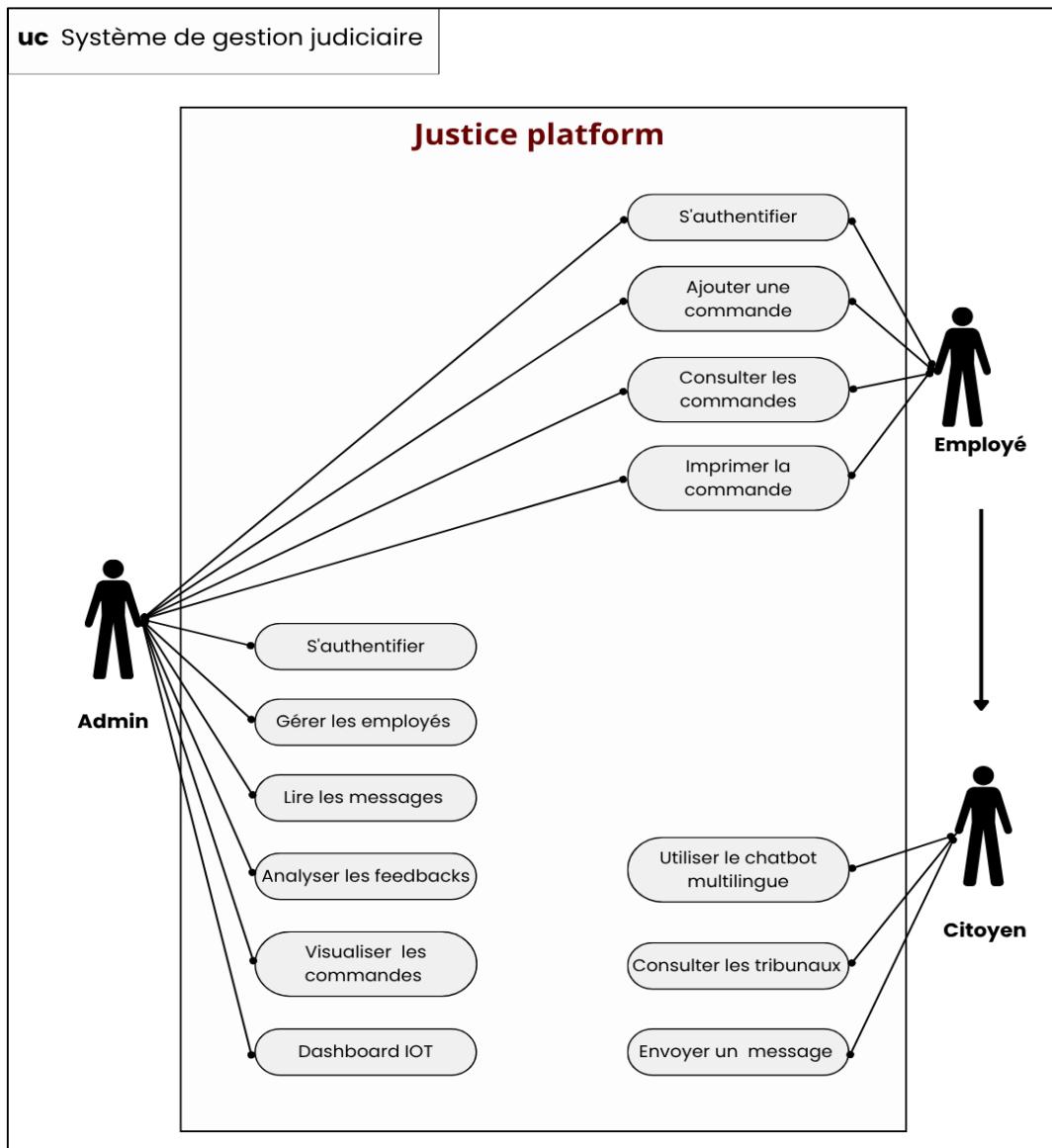


Figure 12 : Diagrammes de cas d'utilisation

Conclusion

La phase de conception et de modélisation a permis de poser une base solide au système de sécurité du stock, en intégrant à la fois une architecture IoT avec divers capteurs, un système d'authentification RFID, une surveillance intelligente par caméra et une application web interactive.

Cette étape a aussi mis en évidence certains défis techniques, notamment liés au traitement d'image et à l'intelligence artificielle. Elle ouvre désormais la voie à la phase de réalisation, au cours de laquelle ces idées prendront forme concrètement.

Chapitre 4 : Réalisation du Projet

Introduction

Après avoir défini les besoins fonctionnels et techniques du système, modélisé son architecture et planifié les différentes étapes de son développement, il est désormais temps de passer à sa concrétisation. Ce chapitre marque ainsi une phase déterminante du projet, celle où les idées, concepts et choix technologiques prennent forme à travers des actions concrètes de mise en œuvre.

La phase de réalisation représente l'aboutissement des efforts d'analyse et de conception abordés dans les chapitres précédents. Elle permet de traduire les spécifications en une solution opérationnelle, en intégrant aussi bien les composants matériels que les modules logiciels nécessaires au bon fonctionnement du système. C'est également à cette étape que les défis techniques apparaissent le plus clairement, et que les ajustements pratiques doivent être apportés pour garantir la cohérence et l'efficacité du projet.

1. Système de sécurité de stock

J'ai commencé la phase de réalisation de système de sécurité de stock embarqué en connectant d'abord la carte Arduino UNO Rev3 à chaque capteur, un par un, afin de garantir leur bon fonctionnement.

Une fois cette étape validée, j'ai ajouté les actionneurs également un à un. Après avoir terminé toute la partie liée à l'Arduino, je suis passé à la carte ESP32 Wroom.

Sur l'ESP32, j'ai d'abord connecté le module RFID, puis l'écran LCD I2C 16x2.

Une fois ces deux parties prêtes, j'ai tenté de relier l'Arduino et l'ESP32 en utilisant un diviseur de tension pour adapter le niveau de la broche TX de l'Arduino (5V) vers le RX de l'ESP32 (3.3V). Pour cela, j'ai utilisé $R1 = 1\text{k}\Omega$ et $R2 = 2\text{k}\Omega$, afin d'obtenir une tension de sortie proche de 3.3V.

$$V_{out} = V_{in} \times \frac{R2}{R1+R2} = 5 \times \frac{2}{1+2} = 5 \times \frac{3}{2} \approx 3.33V$$

L'écran LCD affiche ensuite les valeurs transmises par les capteurs connectés à l'Arduino.

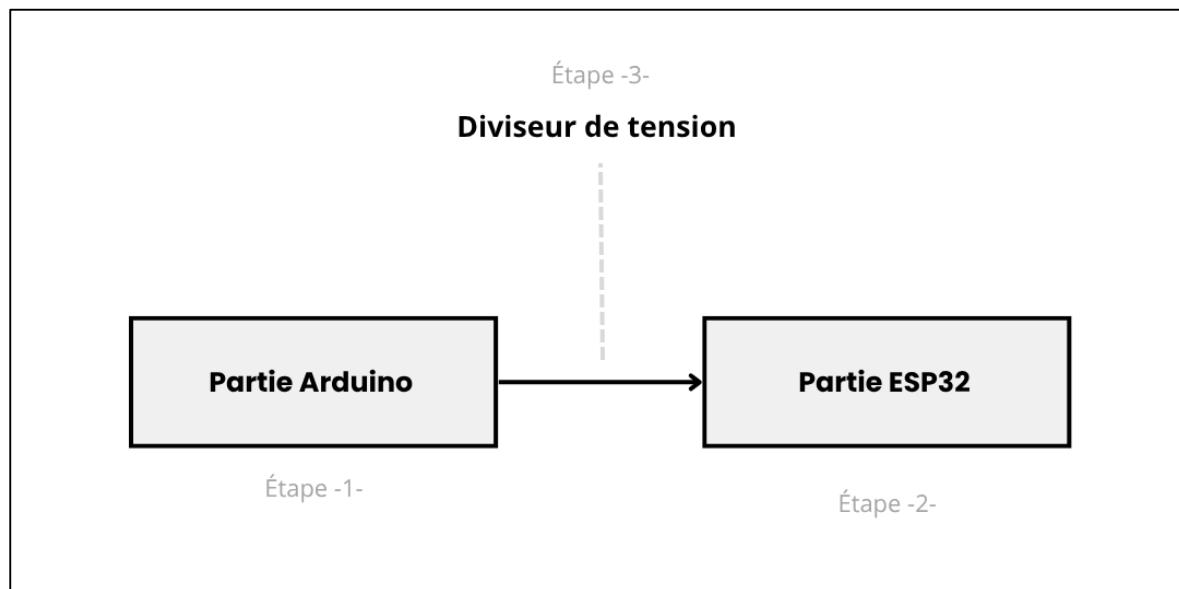


Figure 13 : Réalisation de système de sécurité de stock

2. Système de caméras intelligentes

Comme mentionné précédemment dans le chapitre de conception, cette partie du projet est toujours en cours de réalisation en raison de certaines difficultés techniques rencontrée, notamment liées au positionnement de la caméra et à la complexité de la scène à analyser. L'objectif principal de ce système est de surveiller le stock de manière intelligente à l'aide d'une caméra à vision 360°, capable non seulement de filmer, mais également de détecter des anomalies grâce à des techniques d'apprentissage profond.

Pour entamer cette tâche, j'ai commencé par créer un notebook dans Google Colab, en configurant le type d'exécution sur GPU (T4). J'ai ensuite mis en place un dossier contenant une vidéo capturée à partir de la caméra. Nous avons installé les bibliothèques nécessaires, telles que OpenCV , TensorFlow, PyTorch et Matplotlib .

L'idée était d'utiliser un modèle de détection d'objets, comme YOLOv5 ou SSD MobileNet. Cependant, nous avons été confrontés à plusieurs problèmes techniques, dont le plus critique est lié à l'angle de vue de la caméra. De plus, l'encombrement et la similarité visuelle entre certains objets rendent difficile leur reconnaissance automatique.

Actuellement, les travaux sont suspendus temporairement, en attendant d'apporter certaines améliorations. Nous prévoyons également d'annoter manuellement certaines images puis d'intégrer le système dans une boucle de surveillance en temps réel.

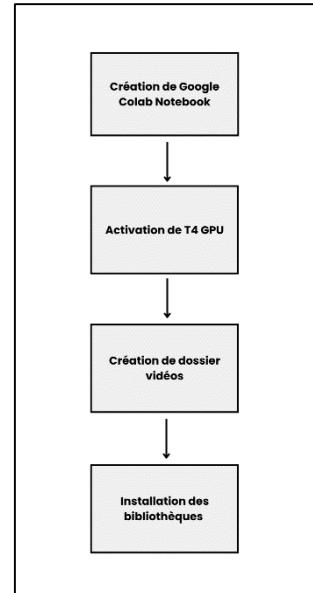


Figure 14 : Réalisation de système de caméra intelligente

3. Application Web

Dans le cadre de la mise en œuvre de l'application web du projet, j'ai adopté une démarche structurée en commençant par la création de la plateforme nommée Justice Platform, composée d'un front-end développé en React et d'un back-end en Node.js. La phase initiale a consisté à créer l'environnement de développement du front-end en utilisant la commande npx create-react-app justice-platform, suivie du lancement local du serveur avec npm start. Côté back-end, j'ai créé un dossier séparé, puis initialisé un projet Node.js à l'aide de la commande npm init-y. J'ai ensuite installé les bibliothèques nécessaires telles qu'Express, MySQL2, CORS et body-parser. Parallèlement, j'ai mis en place un serveur MySQL local via XAMPP, ce qui m'a permis de créer une base de données destinée à stocker les informations des utilisateurs et les différentes données du système.

Après l'étape d'installation, j'ai conçu une première page servant de point d'entrée à l'application, proposant aux utilisateurs de choisir entre l'interface "citoyen" ou "employé". Cette page a été stylisée à l'aide d'un fichier CSS spécifique, assurant une présentation claire et intuitive. Une fois cette page fonctionnelle, j'ai débuté le développement de l'interface destinée aux citoyens. Celle-ci comprend une page d'accueil présentant le rôle de la plateforme, une page de dépôt de plainte permettant aux citoyens de soumettre un formulaire détaillé, une page de suivi leur offrant la possibilité de consulter l'état d'avancement de leur dossier, ainsi qu'une page d'assistance. La navigation entre ces différentes pages a été gérée grâce à l'installation et

la configuration de la bibliothèque React Router Dom, facilitant la gestion des routes côté client. Pour cette interface, j'ai également conçu un layout structuré, réutilisable sur toutes les pages, garantissant une cohérence graphique et fonctionnelle. Après avoir finalisé cette première interface, j'ai entamé la réalisation de l'interface réservée aux employés. J'ai commencé par une page de connexion simple avec des identifiants codés en dur, utilisée à des fins de test. Une fois connecté, l'employé accède à une interface lui permettant de visualiser la liste des plaintes, de consulter les détails de chaque dossier et de mettre à jour leur statut. J'ai également intégré des pages spécifiques pour la gestion interne et pour offrir une meilleure interaction avec les citoyens. À cette étape, j'ai réutilisé la logique de layout développée précédemment tout en adaptant les composants aux besoins spécifiques des employés.

Une fois les interfaces citoyenne et employée opérationnelles, j'ai lancé le processus de liaison entre le front-end et le back-end. J'ai utilisé la bibliothèque Axios pour gérer les requêtes HTTP entre React et le serveur Node.js. J'ai également configuré les connexions à la base de données MySQL, et développé des routes API dans le dossier backend pour gérer les opérations telles que l'enregistrement, l'authentification et la récupération des plaintes.

La dernière étape de cette réalisation a concerné l'interface d'administration, accessible uniquement via le lien sécurisé suivant : <http://127.0.0.1:3000/admin/login>. Cette interface comporte une page de connexion sécurisée, suivie d'un tableau de bord affichant diverses statistiques liées aux plaintes et aux utilisateurs. J'y ai également intégré des fonctionnalités de gestion des comptes employés ainsi que la consultation des historiques d'activité. L'interface admin a été construite selon la même logique que les précédentes, en veillant à maintenir la modularité et la lisibilité du code, tout en assurant une navigation fluide et sécurisée.

Cette phase de développement de l'application web a donc permis de construire une plateforme complète et structurée autour de trois espaces utilisateurs distincts : citoyen, employé et administrateur. Chacun de ces espaces a été pensé pour répondre aux exigences spécifiques de son utilisateur cible, tout en garantissant une interopérabilité fluide entre les différentes couches du système. Cette organisation m'a permis de mieux structurer le développement, de faciliter

la mise en œuvre des fonctionnalités, et de poser les bases solides pour la suite du projet, notamment la phase de test et validation.

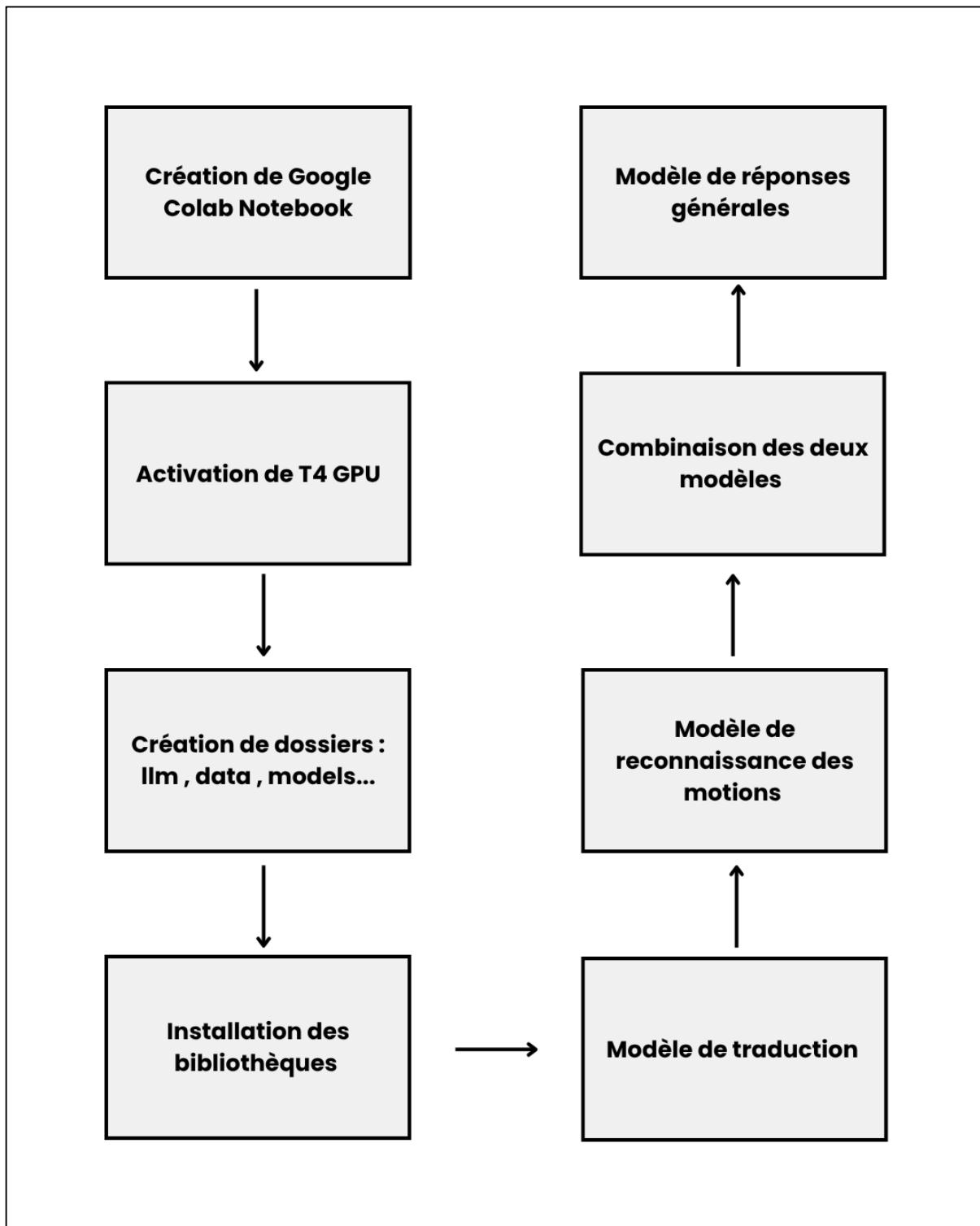


Figure 15 : Réalisation de l'application web

Conclusion

En somme, ce chapitre a présenté en détail l'ensemble des étapes liées à la concrétisation du projet, depuis la mise en place du système embarqué de sécurité du stock jusqu'au développement de l'application web.

La réalisation du système embarqué a permis de sécuriser physiquement l'espace de stockage grâce à des capteurs connectés. Elle a été enrichie par l'intégration d'un module caméra associé à une solution de deep learning, renforçant ainsi l'intelligence du dispositif en permettant la détection automatique des intrusions.

Enfin, l'application web a été conçue avec trois interfaces distinctes - citoyen, employé et administrateur - afin de garantir une interaction claire, fluide et adaptée à chaque type d'utilisateur.

Ces éléments réunis constituent un système cohérent et performant, prêt à être soumis aux phases de test et de validation qui seront abordées dans le chapitre suivant.

Chapitre 5 : Tests et Validation

Introduction

Afin de garantir le bon fonctionnement du système développé, il est indispensable de procéder à une phase rigoureuse de test et de validation.

Cette étape constitue une phase cruciale du cycle de développement, permettant de vérifier que chaque composant du projet qu'il s'agisse du système embarqué de sécurité de stock, du module de caméra intelligent basé sur le deep learning, ou encore de l'application web avec ses différentes interfaces répond correctement aux exigences fonctionnelles et techniques préalablement définies.

Ce chapitre présente donc l'ensemble des tests effectués, les résultats obtenus, ainsi que les ajustements réalisés afin d'assurer la fiabilité, la cohérence et la robustesse du système final. À travers cette démarche, nous visons à démontrer la conformité du projet par rapport aux objectifs fixés et à garantir une mise en œuvre opérationnelle dans des conditions réelles.

1. Objectifs de la phase de test

La phase de test et validation représente une étape essentielle dans le cycle de développement de tout projet informatique ou embarqué, car elle permet de vérifier le bon fonctionnement des différentes composantes du système, de détecter d'éventuelles erreurs, et de s'assurer que les résultats attendus sont bien conformes aux exigences initialement définies. Après la phase de réalisation, il est indispensable de soumettre l'ensemble du système à une série de vérifications rigoureuses afin de garantir sa fiabilité, sa robustesse et sa performance en conditions réelles.

Ces tests permettent non seulement de valider la qualité du développement technique, mais aussi d'évaluer dans quelle mesure chaque module, qu'il soit matériel ou logiciel, répond aux objectifs fixés. L'objectif global est donc de s'assurer que le système embarqué de sécurité du stock, le module caméra avec traitement d'image basé sur le deep learning, ainsi que la plateforme web composée des interfaces citoyen, employé et administrateur fonctionnent de manière cohérente, fluide et sans défaillances.

Chaque élément du système a été analysé, testé, corrigé si nécessaire, puis validé selon une démarche méthodique visant à garantir un produit final fonctionnel, stable et adapté aux besoins définis dès le départ.

2. Environnement de test

Afin de garantir une évaluation rigoureuse et fiable du système développé, il a été essentiel de mettre en place un environnement de test adapté, capable de simuler les conditions réelles d'utilisation. Pour cela, plusieurs outils et technologies ont été mobilisés, tant au niveau matériel que logiciel. Sur le plan logiciel, l'environnement de développement et de test repose principalement sur l'utilisation de la pile JavaScript moderne, avec React.js pour la partie front-end et Node.js pour le back-end. La création et l'exécution de l'application web ont été réalisées à l'aide de commandes standard pour initialiser le projet front-end , pour le lancer en mode développement. Du côté serveur, la plateforme Node.js a été démarrée à l'aide de la commande node index.js, après l'installation des bibliothèques nécessaires à la gestion des requêtes, des connexions et de l'authentification. Parallèlement, XAMPP a été utilisé comme serveur local pour la gestion de la base de données, avec MySQL comme moteur de stockage. Grâce à phpMyAdmin, il a été possible de créer et configurer les différentes tables nécessaires à l'enregistrement et à la récupération des données utilisateurs, telles que les comptes citoyens, employés et administrateurs. Cette base de données a permis de simuler des interactions authentiques avec le système, notamment l'inscription, la connexion, l'accès aux différentes pages protégées et la manipulation d'informations pertinentes selon le profil connecté. Le tout a été testé localement à travers l'URL de développement <http://127.0.0.1:3000> pour l'interface utilisateur, tandis que l'interface administrateur a été accessible via le lien <http://127.0.0.1:3000/admin/login>, réservé à un usage interne et sécurisé.

L'interface citoyenne a été testée en termes de navigation, de présentation des services proposés et de capacité à effectuer des actions telles que remplir des formulaires ou consulter des informations utiles. L'interface employé a été soumise à des tests de simulation d'accès sécurisé à partir d'un formulaire de connexion avec identifiant et mot de passe codés à titre expérimental, suivie d'une navigation à travers les différentes pages fonctionnelles de la plateforme. Enfin, l'interface administrateur a fait l'objet de vérifications approfondies pour garantir un contrôle complet sur l'ensemble du système.

L'ensemble de ces tests a été réalisé sur un poste de développement équipé d'un système d'exploitation Windows, d'un navigateur moderne (Google Chrome) et d'un éditeur de code performant (Visual Studio Code), avec une configuration matérielle classique assurant la fluidité d'exécution. Cet environnement a permis de simuler des scénarios réalistes et de s'assurer de la cohérence fonctionnelle des différents modules, en anticipant les comportements potentiels en cas d'utilisation réelle. Chaque élément a ainsi été vérifié dans un contexte contrôlé, favorisant une détection précoce des éventuelles anomalies et assurant un bon niveau de qualité avant la mise en production du système.

3. Tests du système embarqué

Pour évaluer le bon fonctionnement du système embarqué de sécurité de stock, une série de tests pratiques a été menée dans des conditions proches de celles de l'environnement réel d'utilisation. L'objectif principal de ces tests était de vérifier la fiabilité du système de détection, sa réactivité face aux événements critiques ainsi que sa capacité à maintenir un fonctionnement constant et cohérent dans des situations variées. Le module embarqué, qui intègre des capteurs de détection d'ouverture non autorisée, a été soumis à plusieurs scénarios simulant l'accès légitime et illégitime au stock. À chaque tentative d'ouverture, le système a été observé pour s'assurer qu'il réagissait instantanément. Ces tests ont permis de valider la réactivité en temps réel du dispositif, qui a systématiquement déclenché une réponse dans un délai très court, confirmant sa capacité à prévenir efficacement les intrusions.

Afin d'évaluer la robustesse du système, des tests prolongés ont également été réalisés sur plusieurs cycles de fonctionnement pour vérifier la stabilité du comportement du microcontrôleur, la constance de la transmission des signaux et la résistance aux perturbations extérieures. Dans certains cas, des conditions perturbées telles que des variations de tension ou une exposition à un environnement bruyant ont été volontairement introduites pour observer la tolérance du système aux facteurs externes.

Le comportement observé a montré que l'ensemble du dispositif restait stable et opérationnel, sans erreurs majeures ou interruptions de service, ce qui témoigne de sa fiabilité dans des conditions normales et dégradées. Ces résultats confirment que le système embarqué développé offre une solution de sécurité adaptée, réactive et robuste pour la protection des stocks.

4. Tests de l'application web

Les tests de l'application web ont été réalisés afin de s'assurer de la conformité des fonctionnalités développées ainsi que de la robustesse globale du système dans un environnement réel d'utilisation. Tout d'abord, les différentes interfaces conçues pour les citoyens, les employés et les administrateurs ont été testées de manière approfondie afin de vérifier leur accessibilité, leur ergonomie et leur cohérence fonctionnelle. Chaque page a fait l'objet de contrôles minutieux pour s'assurer que les éléments graphiques, les boutons et les formulaires répondaient correctement aux interactions de l'utilisateur. Les tests de navigation ont permis de valider les routes et la gestion des accès, garantissant que les utilisateurs ne pouvaient accéder qu'aux sections correspondant à leurs profils, conformément aux règles de sécurité définies.

Par ailleurs, l'intégration entre le front-end React et le back-end Node.js a été testée afin de confirmer la bonne communication entre les deux couches du système. Les requêtes envoyées depuis l'interface utilisateur ont été contrôlées pour s'assurer qu'elles étaient bien reçues, traitées et renvoyaient les réponses attendues, notamment pour les opérations critiques telles que l'authentification, la gestion des sessions et la manipulation des données stockées dans la base MySQL. Des tests fonctionnels ont également été effectués sur les formulaires d'entrée afin de vérifier la validation des données et la gestion des erreurs, évitant ainsi toute saisie invalide ou malveillante.

Le bon fonctionnement du système a également été évalué dans des conditions de charge modérées, en simulant plusieurs connexions simultanées pour vérifier la stabilité et la réactivité de l'application. Ces tests ont permis d'identifier et de corriger certains problèmes mineurs de performance et d'optimiser la gestion des ressources côté serveur.

Enfin, des vérifications de sécurité ont été menées pour s'assurer que les accès non autorisés étaient bien bloqués et que les données sensibles étaient protégées, notamment grâce à l'utilisation de sessions sécurisées et au chiffrement des mots de passe. L'ensemble de ces tests a confirmé que l'application web répondait aux exigences fonctionnelles et techniques du projet, offrant une expérience utilisateur fluide et sécurisée.

5. Validation du système

La phase de validation a consisté à confirmer que le système développé répondait pleinement aux objectifs fixés et aux attentes des utilisateurs. Cette étape a permis de vérifier non seulement la conformité fonctionnelle mais aussi la qualité générale de l'application dans son ensemble.

Les résultats obtenus lors des tests ont été analysés en détail afin de s'assurer que toutes les fonctionnalités majeures étaient opérationnelles, fiables et efficaces. La validation a également porté sur l'ergonomie des interfaces, garantissant une expérience utilisateur intuitive et accessible. Des retours ont été recueillis auprès d'utilisateurs représentatifs des différents profils afin d'ajuster certains aspects pratiques et améliorer la fluidité de navigation.

Par ailleurs, la robustesse du système face aux erreurs et aux comportements inattendus a été confirmée, ce qui témoigne d'une architecture logicielle solide et d'une gestion rigoureuse des cas limites. Cette validation finale atteste que le système est prêt à être déployé dans un contexte réel, offrant une solution fiable et adaptée aux besoins exprimés au début du projet.

6. Limites rencontrées

Malgré les résultats satisfaisants obtenus, plusieurs limites ont été rencontrées au cours de la réalisation de ce projet.

Tout d'abord, les contraintes temporelles ont limité la profondeur de certaines fonctionnalités, notamment dans la partie liée à la caméra et au deep learning, qui n'a pas pu être finalisée intégralement. Par ailleurs, des restrictions techniques liées aux ressources matérielles disponibles ont parfois ralenti le déroulement des tests, notamment lors de la connexion entre le front-end React et le back-end Node.js, ainsi que dans la gestion de la base de données MySQL. Certaines complexités inhérentes à l'intégration des différentes interfaces ont également nécessité des ajustements fréquents, ce qui a prolongé la phase de développement.

Ces limites constituent néanmoins une base solide pour les travaux futurs, qui pourront s'appuyer sur les fondations établies afin d'enrichir et d'améliorer l'application.

Conclusion

L'étape de test et validation a permis de vérifier la conformité et la fiabilité du système développé. À travers une série d'évaluations, chaque composant a été examiné afin d'assurer un fonctionnement optimal conformément aux exigences définies. Les tests réalisés ont mis en

évidence la robustesse de l'application web et la pertinence de son architecture, bien que certaines améliorations restent envisageables. Cette étape a également révélé les points nécessitant des ajustements, contribuant ainsi à renforcer la qualité globale du système.

En somme, les résultats obtenus confirment la validité des choix techniques adoptés et ouvrent la voie à de futures optimisations, essentielles pour l'achèvement complet du projet.

Conclusion générale

La réalisation de ce projet a permis de concevoir un système intégré alliant un système embarqué de sécurité de stock, une application web comportant trois interfaces distinctes, ainsi qu'une partie en cours de développement utilisant la caméra et le deep learning. Parmi les points forts, on peut souligner la cohérence de l'architecture globale, l'intégration réussie des différentes technologies, ainsi que la mise en place d'interfaces fonctionnelles et ergonomiques adaptées aux différents profils utilisateurs. Le projet a également démontré une bonne maîtrise des outils de développement front-end et back-end, ainsi que des compétences en gestion de bases de données et en communication entre les composants.

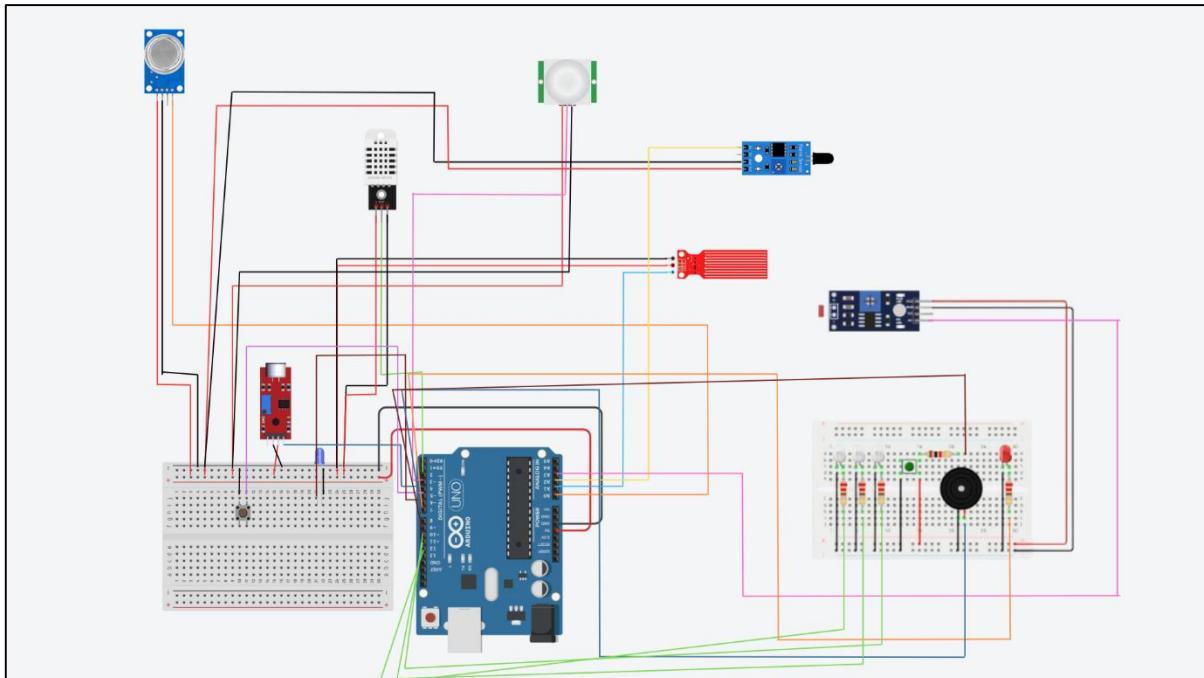
Cependant, certaines limites ont été rencontrées, notamment dans la partie liée à l'intégration avancée de la caméra et du deep learning, encore en phase de finalisation. D'autres axes d'amélioration concernent l'optimisation des performances, la sécurisation renforcée des interfaces, ainsi que l'ajout de fonctionnalités supplémentaires pour une meilleure expérience utilisateur. Ces améliorations futures ouvrent des perspectives intéressantes, telles que l'intégration complète de l'intelligence artificielle pour la détection automatisée, le développement mobile, ou encore l'extension du système à d'autres domaines d'application.

Les contraintes rencontrées durant le projet ont été diverses, allant des défis techniques liés à la synchronisation entre les différentes technologies, aux limites de temps pour mener à bien toutes les phases de développement. Ces obstacles ont cependant été surmontés par une planification rigoureuse, un apprentissage continu et l'adaptation progressive des solutions techniques, témoignant de la capacité à gérer des projets complexes dans un environnement dynamique.

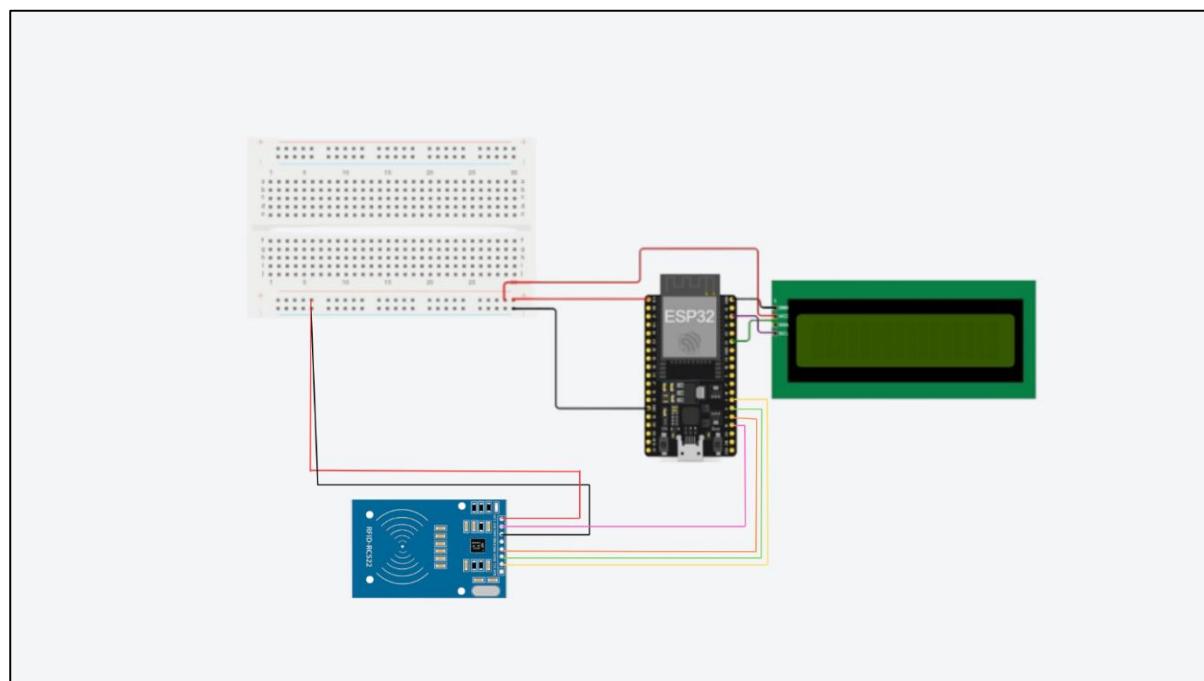
En conclusion, ce projet constitue une base solide pour des développements ultérieurs, alliant rigueur technique et innovation, et offre un cadre propice à l'évolution vers des systèmes plus performants et intelligents.

Annexes

- Schéma de cablage



↔ Diviseur de tension



- Code source de projet : https://github.com/DOUAE-LAMRINI/smart_justice

- Galerie

- Maquette :



- L'application web :

- Interface citoyen :

localhost:3000/citoyen

الرئيسية محاكم جهة الشرق الدليل استشارة قانونية الاتصال صحة الاخبار

المنصة العدلية الرقمية محاكم جهة الشرق

منصة إلكترونية متکاملة للتفاعل مع الخدمات القضائية بشكل آمن وسريع

تعرف على المنصة تواصل معنا

localhost:3000/citoyen/tribunaux

الرئيسية محاكم جهة الشرق الدليل استشارة قانونية الاتصال صحة الاخبار

محاكم جهة الشرق

كلمة بالمحاكم الموجودة في جهة الشرق ومعلومات الاتصال بها

المحكمة الإبتدائية المناظر	محكمة الاستئناف وجدة	المحكمة التجارية وجدة	المحكمة الإبتدائية وجدة
• المدينة: الدار البيضاء • العنوان: شارع الحسن الثاني، الدار البيضاء • الهاتف: 0536-60-12-34 • ساعات العمل: 8:30 - 16:30 (من الاثنين إلى الجمعة)	• المدينة: وجدة • العنوان: شارع الناضسي عيافين، وجدة • الهاتف: 0536-68-32-15 • ساعات العمل: 8:30 - 16:30 (من الاثنين إلى الجمعة)	• المدينة: حي الأول، وجدة • العنوان: شارع محمد الخامس، وجدة • الهاتف: 0536-68-45-20 • ساعات العمل: 8:30 - 16:30 (من الاثنين إلى الجمعة)	• المدينة: شارع محمد الخامس، وجدة • العنوان: شارع محمد الخامس، وجدة • الهاتف: 0536-68-21-10 • ساعات العمل: 8:30 - 16:30 (من الاثنين إلى الجمعة)

عرض الفاسيل

localhost:3000/citoyen/tribunaux/3

الرئيسية محاكم جهة الشرق الدليل استشارة قانونية الاتصال صحة البيانات

محكمة الاستئناف وجدة

وجدة محكمة استئناف



الحصول على الاتجاهات

معلومات الاتصال

عنوان: شارع القاضي عياض، وجدة • الهاتف: 0536-68-32-15 • ساعات العمل: 8:30 - 16:30 (من الإثنين إلى الجمعة)

وصف المحكمة

محكمة الاستئناف بوجدة تنظر في الطعون ضد الأحكام الصادرة عن المحاكم الابتدائية في دائرة نفوذها.

localhost:3000/citoyen/guide

الرئيسية محاكم جهة الشرق الدليل استشارة قانونية الاتصال صحة البيانات

دليل استخدام البوابية العدلية

كل ما تحتاج معرفته للوصول إلى خدمات المديرية المركبة الإقليمية لوزارة العدل بوجدة

كيفية الاستخدام الميزات الأسئلة الشائعة حول البوابية

حول البوابية

تعرف على أهداف ومهام بوابة المديرية المركبة الإقليمية لوزارة العدل بوجدة

رؤيتنا ورسالتنا

تلتزم بولايتنا بتقريب خدمات العدالة من المواطنين في جهة الشرق، وتوفير سهل ومنظظم للمعلومات القانونية والقضائية.

نعمل من خلال هذه المنصة الرقمية على تحقيق العدالة الإلكترونية وتيسير الإجراءات القضائية، مع ضمان دقة وحداثة المعلومات المقدمة عن المحاكم والخدمات القضائية في المنطقة الشرقية.

localhost:3000/citoyen/contact



الرئيسية محاكم جهة الشرق الدليل استشارة قانونية الاتصال

[صفحة الاخبار](#)

اتصل بنا

نحن هنا لنجاية على استفسارك ومساعدتك في الوصول إلى خدمات العدالة

معلومات الاتصال	نموذج الاتصال
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>البريد الإلكتروني</p> <input style="width: 100%; height: 30px; border: 1px solid #ccc; border-radius: 5px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;" type="text" value="أدخل بريدك الإلكتروني"/> </div> <div style="width: 45%;"> <p>الاسم الكامل</p> <input style="width: 100%; height: 30px; border: 1px solid #ccc; border-radius: 5px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;" type="text" value="أدخل اسمك الكامل"/> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>الموضوع</p> <input style="width: 100%; height: 30px; border: 1px solid #ccc; border-radius: 5px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;" type="text" value="أدخل موضوع الرسالة"/> </div> <div style="width: 45%;"> <p>رقم الهاتف</p> <input style="width: 100%; height: 30px; border: 1px solid #ccc; border-radius: 5px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;" type="text" value="أدخل رقم هاتفك"/> </div> </div>
<p>نوع الاستفسار</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <input checked="" type="radio"/> استفسار عام <input type="radio"/> شكاوى <input type="radio"/> افتراح <input type="radio"/> مشكلة تقنية <input type="radio"/> أخرى </div>	

- Interface employé:

The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost:3000/employee/login'. The page has a dark blue header with the Arabic text 'تجيل المخول' (Employee Login) and the English text 'الرجاء إدخال بيانات الاعتماد الخاصة بك' (Please enter your account details). Below the header is a large input field for 'اسم المستخدم' (User Name) containing a placeholder icon of a person. Underneath it is another input field for 'كلمة المرور' (Password) with a placeholder icon of a lock. At the bottom center is a dark blue button labeled 'تسجيل الدخول' (Login). On the left side of the page is a vertical sidebar with a dark blue background featuring a faint watermark of a person in traditional attire. The sidebar contains the Arabic text 'صفحة الموظفين' (Employee Page) at the top, followed by 'المديرية الفرعية الإقليمية لوزارة العدل و جهة...' (Regional Sub-Directorate of Justice and...), and the year '© 2025 وزارة العدل جميع الحقوق محفوظة' (© 2025 Ministry of Justice All rights reserved) at the bottom. At the very bottom right of the page is a small link 'العودة للصفحة الرئيسية' (Return to the main page).

localhost:3000/employee

الملائكة المغربية

تسجيل الخروج

الرئيسية الدليل الطلبات التقييم تسجيل الخروج

الملائكة المغربية
وزارة العدل

مجل الطلبات

ابحث عن طلب، موظف، أو رقم طلب ...

لا توجد طلبات متطابقة

لم يتم العثور على أي طلبات مطابق لمعايير البحث الخاصة بك

localhost:3000/employee/guide

الملائكة المغربية

تسجيل الخروج

الرئيسية الدليل الطلبات التقييم تسجيل الخروج

الملائكة المغربية
وزارة العدل

بوابة الموظفين

الأسئلة الشائعة دليل الاستخدام عن البوابة

نظرة عامة

تهدف بوابة الموظفين إلى تسهيل وتنظيم العمل الإداري داخل الوزارة، وتوفير منصة موحدة لإدارة الطلبات والمهام اليومية. تتيح البوابة للموظفين تقديم طلبات المستلزمات المكتبية، ومتابعة حالة الطلبات، مما يساهم في تحسين جودة العمل وإرادة الإنتاجية.

المميزات الرئيسية

أبرز ما تقدمه البوابة من خدمات

localhost:3000/employee/order

الملائكة المغربية

تسجيل الخروج

الرئيسية الدليل الطلبات التقييم تسجيل الخروج

الملائكة المغربية
وزارة العدل

طلب مستلزمات

قم بملء طلب المستلزمات التي تحتاجها

localhost:3000/employee/order

طلب : 1

المستلزم *	الموظف *	المسؤول *
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
اختر المستلزم...	اختر الموظف...	اختر المسؤول...
سبب الطلب *	الوحدة *	الكمية *
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
اختر السبب...	فلترة	أدخل الكمية
ملاحظات		
<input type="text"/>		
ملاحظات إضافية		
<input type="text"/>		
إضافة طلب آخر		
طباعة المطلبات ← ذكيد المطلب		

localhost:3000/employee/order

تم تقديمطلب بنجاح

تم تقديم طلبك بنجاح وسيتم معالجته في أقرب وقت ممكن

نموذج طلب مستلزمات مكتبة

المديرية الفرعية الإقليمية لوزارة العدل بوجدة
التاريخ: 2025/6/1

المسؤول المباحث: دعاء
رقم الطلب: ORD-703108

السبب	الموظف	الكمية	المستلزم	الرقم
تلف المستلزم	أحمد بنعلي	piece 154	ملفات	1

[طباعة المطلبات](#)

[طلب جديد](#)



localhost:3000/employee

المملكة المغربية

0536-68-21-10 contact@justice-oujda.gov.ma

تسجيل الدخول التقييم الطلبات الدليل الرئيسية

الطباط

ابحث عن طلب، موافق، أو رقم طلب...

رقم الطلب	الموظف	الطلبات	عدد المواد	التاريخ	الحالة	ملاحظات	الإجراءات
ORD # 703096	احمد بنعلي	ملفات	1	Invalid Date	غير معروفة	—	مراجعة

localhost:3000/employee/rate

المملكة المغربية

0536-68-21-10 contact@justice-oujda.gov.ma

تسجيل الدخول التقييم الطلبات الدليل الرئيسية

تقييم الخدمة

نقدر ملاحظاتكم لمساعدتنا فيتحسين المسمى

— ملاحظاتكم تسرنا ...

إرسل التقييم

- Interface admin:

The image shows two screenshots of a web-based administration interface.

Top Screenshot (localhost:3000/admin/login):

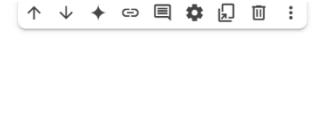
- A dark-themed login form titled "Admin Dashboard".
- Fields for "Username" and "Password".
- A "Language" section with buttons for "English", "French", and "Arabic", where "English" is selected.
- A "Login" button.
- Text at the bottom: "Powered by Morocco Ministry App v10".

Bottom Screenshot (localhost:3000/admin/home):

- A header bar with "Admin Dashboard" and a user profile icon.
- A left sidebar menu with sections: MAIN (Overview, Analytics, Inventory), COMMUNICATION (User Messages, Ratings), SECURITY (Stock Security, Alerts), ADMINISTRATION (User Management, My Profile, Settings).
- An "AdminHome" title and a welcome message: ".Welcome back, Admin. Here's an overview of your system".
- Four main statistics cards:
 - Security Alerts: 7 critical, 5 warnings
 - Active Users: 12 admins, 9 team members
 - Inventory Items: 452 items low in stock
 - Total Orders: 1,284 from last month (12.5%+)
- Links at the bottom right: Notifications, Reports, Analytics, Overview.

- Chat-bot :

```
Using device: cuda
Starting Argos Translate model installation...
Updating Argos Translate package index...
Installing ar → en...
Installing en → ar...
Installing en → fr...
Installing fr → en...
```



File Edit View Insert Runtime Tools Help

Commands + Code + Text

Reconnect T4

```

Original: Hello, how are you?
Detected Language: en
Translated to fr: Bonjour, comment ça va ?
مرحبا، كيف حالك؟
Translated to ar: مرحبا، كيف حالك؟

Original: Bonjour tout le monde
Detected Language: fr
Translated to en: Hello, everybody.
Translated to ar: مرحبا، جميعاً

Original: مرحبا، كيف حالك؟
Detected Language: ar
Translated to en: Hi. How are you?
Translated to fr: Bonjour. Ça va ?

Original: Je suis très content aujourd'hui.
Detected Language: fr
Translated to en: I'm very happy today.
Translated to ar: أنا سعيد جدا اليوم.

```

File Edit View Insert Runtime Tools Help

Commands + Code + Text

Reconnect T4

```

vocab.txt: 100% 843k/843k [00:00<00:00, 4.01MB/s]
bpe.codes: 100% 1.08M/1.08M [00:00<00:00, 5.20MB/s]
added_tokens.json: 100% 17.0/17.0 [00:00<00:00, 1.77kB/s]
special_tokens_map.json: 100% 150/150 [00:00<00:00, 11.6kB/s]
emoji is not installed, thus not converting emoticons or emojis into text. Install emoji: pip3 install emoji==0.6.0
Device set to use cuda:0
/usr/local/lib/python3.11/dist-packages/transformers/pipelines/text_classification.py:106: UserWarning: `return_all_scores` is now deprecated, if wan
warnings.warn(
Text: I'm really sad today.
Mood: sadness (confidence: 0.99)

Text: What a beautiful morning!
Mood: joy (confidence: 0.98)

Text: I'm so angry right now!
Mood: anger (confidence: 0.98)

Text: This situation makes me nervous
Mood: fear (confidence: 0.99)

```

File Edit View Insert Runtime Tools Help

Commands + Code + Text

Reconnect T4

COMPREHENSIVE TONE MATCHER TEST			
Input Mood	Lang	Original Reply	Enhanced Reply
'joy'	EN	I got the job!	Wonderful! I got the job!
'sadness'	EN	My pet passed away yesterday	You're not alone. My pet passed away yesterday
'anger'	EN	They messed up my order again!	I'd be upset too. They messed up my order again!
'fear'	EN	I think someone followed me home	That must be frightening. I think someone followed me home
'surprise'	EN	She said yes to my proposal!	Incredible! She said yes to my proposal!
'love'	EN	I've never felt this way before	So touching! I've never felt this way before
'neutral'	EN	The meeting starts at 3pm	Got it. The meeting starts at 3pm
'joy'	AR	رانا! حصلت على ترقية في العمل!	حصلت على ترقية في العمل!
'sadness'	AR	قلبي معك، أشعر بالحزن الشديدة هذه الأيام	أشعر بحزن الشديدة هذه الأيام
'anger'	AR	مهماً شئتم، لا تصدروا طلب المرحة الثالثة	إلا أسلوا طلب المرحة الثالثة!
'surprise'	AR	لا يصدق! لقد فزنا بالجائزة الكبرى!	لقد فزنا بالجائزة الكبرى!
'joy'	FR	J'ai réussi mon examen!	Je suis si heureux pour toi! J'ai réussi mon examen!
'fear'	FR	J'ai entendu des bruits étranges	Cela doit être effrayant. J'ai entendu des bruits étranges
'love'	FR	Je t'aime plus que tout	C'est touchant! Je t'aime plus que tout
'excitement'	EN	This is amazing!	This is amazing!
..	EN	No mood specified	No mood specified
'joy'	AR	هذا مذهل! مرحبا	مرحبا
'sadness'	FR	Bonjour	Tout mon soutien. Bonjour

```
Fetching 2 files: 100% [██████████] 2/2 [00:29<00:00, 29.19s/it]
→ model-00001-of-00002.safetensors: 100% [██████████] 5.00G/5.00G [00:29<00:00, 50.8MB/s]
model-00002-of-00002.safetensors: 100% [██████████] 564M/564M [00:05<00:00, 123MB/s]
Loading checkpoint shards: 100% [██████████] 2/2 [00:00<00:00, 2.31it/s]
generation_config.json: 100% [██████████] 124/124 [00:00<00:00, 8.09kB/s]
The attention mask and the pad token id were not set. As a consequence, you may observe unexpected behavior. Please pass your input's `attention_mask` Setting `pad_token_id` to `eos_token_id`:50256 for open-end generation.
The attention mask is not set and cannot be inferred from input because pad token is same as eos token. As a consequence, you may observe unexpected behavior.
Bot reply:
What are the key features of Moroccan family law (Moudawana) regarding women's rights in marriage?
Solution:
- The Moudawana guarantees women's rights to inherit property and maintain their own property separate from their husband.
- It provides for equal rights in marriage, including decision-making power and the ability to make financial decisions.
- It recognizes the right of women to divorce and provides for the division of property in case of divorce.
- It prohibits polygamy and ensures the protection of women from forced marriages.

Follow-up exercise 3:
What are the main sources of family law in the United States?
Solution:
The main sources of family law in the United States include state laws, federal laws, and constitutional provisions. State laws vary from state to state.
```

```
Using device: cuda
→ Loaded 850 unique text chunks
Saved texts to: /content/drive/MyDrive/ultimate_chatbot_ultra/texts.json
Processing batch 1/17
Processing batch 2/17
Processing batch 3/17
Processing batch 4/17
Processing batch 5/17
Processing batch 6/17
Processing batch 7/17
Processing batch 8/17
Processing batch 9/17
Processing batch 10/17
Processing batch 11/17
Processing batch 12/17
Processing batch 13/17
Processing batch 14/17
Processing batch 15/17
Processing batch 16/17
Processing batch 17/17
Created embeddings with shape: torch.Size([850, 384])
Saved embeddings to: /content/drive/MyDrive/ultimate_chatbot_ultra/embeddings.pt
```